Panasonic

FP2 Manual de Hardware

Panasonic Electric Works (Europe) AG

ACGM0298END V1.1 2/1999

Panasonic

AUTOMATA PROGRAMABLE

FP SERIES FP2

Manual de Hardware

Indice de Contenidos

Capítulo 1 Introducción

1.1 Configuración del Sistema . . . . . 1 – 3
1.1.1 Configuración Básica Número de Slots . . . . . 1 – 3
1.1.1.1 Montaje . . . . . 1 – 3
1.1.2 Rack de Expansión . . . . . 1 – 4
1.1.2.1 Montaje . . . . . 1 – 5
1.2 Tipo de Módulos y Combinaciones . . . . . 1 – 6
1.2.1 Cuadro Esquemático . . . . . 1 – 6
1.2.2 Combinaciones Posibles y Restricciones . . . . . 1 – 8
1.2.2.1 Restricciones en Cuanto al Tipo de Módulos . . . 1 – 8
1.2.2.2 Limitaciones por el Consumo de Corriente . . . . 1 – 10
1.3 Comunicaciones . . . . . 1 – 13
1.3.1 Computer Link . . . . . 1 – 13
1.3.2 Conexión vía Módem . . . . . 1 – 15
1.4 Herramientas de Programación . . . . . 1 – 17
1.4.1 Herramientas Necesarias . . . . . 1 – 17
1.4.1.1 Nais Control o NPST-GR . . . . . 1 – 17
1.4.2 Tabla de las Herramientas de Programación . . . . . 1 – 18
1.4.3 Herramientas Necesarias Para Grabar Memoria ROM . . 1 – 19
1.4.3.1 Grabación de Memoria ROM Usando Memoria Adicional (FROM) . . . . . 1 –19
1.4.3.2 Grabación de Memoria ROM Sin memoria Adicional . . . . . 1 – 20

Capítulo 2 Partes y Especificaciones

2.1 Especificaciones . . . . . 2 – 5
2.1.1 Especificaciones Técnicas . . . . . 2 – 5
2.1.2 Dimensiones . . . . . 2 – 6
2.1.3 Especificaciones Funcionales . . . . . 2 – 7
2.2 Racks y Cable de Expansión . . . . . 2 – 10
2.2.1 Racks . . . . . 2 – 10
2.2.2 Cable de Expansión . . . . . 2 – 11
2.3 CPU y Expansión de Memoria . . . . . 2 – 12
2.3.1 CPU Estandar (FP2–C1) . . . . . 2 – 12
2.3.1.1 Puerto COM (RS232C) . . . . . 2 – 13
2.3.1.2 Interruptores de Condiciones de Operación . . . 2 – 13
2.3.1.3 CPU con 64 Entradas de CC (FP2–C1D) . . . . . 2 – 14
2.3.1.4 Especificaciones de Entrada . . . . . 2 – 15
2.3.1.5 Circuito Interno . . . . . 2 – 16

2.3.1.6 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 16
2.3.2 Expansiones de Memoria / ROM . . . . . 2 – 17
2.3.2.1 Instalación . . . . . 2 – 18
2.4 Fuente de Alimentación . . . . . 2 – 20
2.4.1 Especificaciones . . . . . 2 – 21
2.5 Módulos de Entradas y Salidas . . . . . 2 – 22
2.5.1 Especificaciones Generales . . . . . 2 – 22
2.5.1.1 Módulos de Entradas . . . . . 2 – 23
2.5.1.2 Módulos de Salidas . . . . . 2 – 23
2.5.1.3 Módulos Mixtos de Entradas y Salidas . . . . . 2 – 24
2.6 Especificaciones de los Módulos de Entradas . . . . . 2 – 25
2.6.1 Módulo de 16 Entradas DC . . . . . 2 – 25
2.6.1.1 Especificaciones . . . . . 2 – 25
2.6.1.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 25
2.6.1.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 26
2.6.2 Módulo de 64 Entradas DC . . . . . 2 – 27
2.6.2.1 Especificaciones . . . . . 2 – 27
2.6.2.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 28
2.6.2.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 28
2.7 Especificaciones de los Módulos de Salida . . . . . 2 – 29
2.7.1 Módulo de 16 Salidas a Relé . . . . . 2 – 29
2.7.1.1 Especificaciones . . . . . 2 – 29
2.7.1.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 29
2.7.1.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 30
2.7.2 Módulo de 6 Salidas a Relé . . . . . 2 – 31
2.7.2.1 Especificaciones . . . . . 2 – 31
2.7.2.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 32
2.7.2.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 32
2.7.3 Módulo de 16 Salidas a Transistor Tipo NPN . . . . . 2 – 33
2.7.3.1 Especificaciones . . . . . 2 – 33
2.7.3.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 34
2.7.3.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 34
2.7.4 Módulo de 16 Salidas a Transistor Tipo PNP . . . . . 2 – 35
2.7.4.1 Especificaciones . . . . . 2 – 35
2.7.4.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 36
2.7.4.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 36
2.7.5 Módulo de 64 Salidas a Transistor Tipo NPN . . . . . 2 – 37
2.7.5.1 Especificaciones . . . . . 2 – 37
2.7.5.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 38
2.7.5.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 38

2.7.6 Módulo de 64 Salidas a Transistor Tipo PNP . . . . . 2 – 39
2.7.6.1 Especificaciones . . . . . 2 – 39
2.7.6.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 40
2.7.6.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 40
2.8 Especificaciones de los Módulos Mixtos . . . . . 2 – 41
2.8.1 Módulo de 32 E DC/32 S a Transistor Tipo NPN . . . . . 2 – 41
2.8.1.1 Especificaciones . . . . . 2 – 41
2.8.1.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 43
2.8.1.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 43
2.8.2 Módulo de 32 E DC/32 S a Transistor Tipo PNP . . . . . 2 – 44
2.8.2.1 Especificaciones . . . . . 2 – 44
2.8.2.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 46
2.8.2.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 46
2.8.3 Módulo de 32 E DC con Captura de Pulsos / 32 S a Transistor Tipo NPN . . . . . 2 – 47
2.8.3.1 Especificaciones . . . . . 2 – 47
2.8.3.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 49
2.8.3.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 49
2.8.4 Módulo de 32 E DC con Captura de Pulsos / 32 S a Transistor Tipo PNP . . . . . 2 – 50
2.8.4.1 Especificaciones . . . . . 2 – 50
2.8.4.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 52
2.8.4.3 Disposición de los Pines . . . . . 2 – 52
2.8.5 Función de Captura de Pulsos . . . . . 2 – 53

Capítulo 3 Mapa de E/S

3.1 Fundamentos del Mapa de E/S . . . . . 3 – 3
3.1.1 Mapa de E/S y Configuración de los Registros del Sistema 3 – 3
3.1.1.1 Tipos de Mapeados de E/S. . . . . 3 – 3
3.1.1.2 Notas sobre los Registros del Mapa de E/S . . . . 3 – 3
3.1.1.3 Asignación de Números a las Entradas y Salidas 3 – 4
3.1.2 Tabla de Elementos de E/S Ocupados por Módulo . . . . . 3 – 5
3.2 Mapeado Arbitrario . . . . . 3 – 6
3.2.1 Uso del Mapa Arbitrario . . . . . 3 – 6
3.2.1.1 Ejemplo de Mapeado del Rack que Contiene la CPU . . . . . 3 – 6
3.2.1.2 Configuración de los Registros de Sistema con FPWIN GR . . . . . 3 – 7
3.2.1.3 Ejemplo de Mapeado con Rack de Expansión . . 3 – 8
3.2.1.4 Configuración de los Registros de Sistema con FPWIN PRO . . . . . 3 – 10

3.3 Mapeado de los Módulos Instalados . . . . . 3 – 13
3.3.1 Uso del Mapa de E/S Instaladas . . . . . 3 – 13
3.3.1.1 Ejemplo del Mapa . . . . . 3 – 13
3.3.1.2 Procedimiento del Mapeado . . . . . 3 – 14
3.4 Mapa de E/S Automático . . . . . 3 – 15
3.4.1 Uso del Mapa de E/S Automático . . . . . 3 – 15
3.4.1.1 Ejemplo del Mapeado Automático . . . . . 3 – 16
3.4.1.2 Procedimiento del Mapeado Automático . . . . . 3 – 16
3.5 Borrar el Contenido de los Registros . . . . . 3 – 17
3.5.1 Significado del Borrado del Contenido de los Registros . 3 – 17
3.5.2 Borrar el Contenido de los Registros con FPWIN GR . . . 3 – 17
3.5.3 Borrar el Contenido de los Registros con FPWIN PRO . 3 – 17
3.6 Número de E/S de los Slots Libres . . . . . 3 – 18
3.6.1 Número de E/S de los Slots Libres . . . . . 3 – 18
3.6.2 Diferencias debidas al Método de Mapeado . . . . . 3 – 18
3.6.2.1 Mapeado Arbitrario . . . . . 3 – 18
3.6.2.2 Mapeado de los Módulos Instalados . . . . . 3 – 20
3.6.2.3 Mapeado Automático . . . . . 3 – 21

Capítulo 4 Instalación y Cableado

4.1 Instalación . . . . . 4 – 3
4.1.1 Espacio para la Instalación y Entorno . . . . . 4 – 3
4.1.2 Método de Montaje . . . . . 4 – 6
4.1.2.1 Rack . . . . . 4 – 6
4.1.2.2 Instalación y Desinstalación de los Módulos . . . 4 – 8
4.1.3 Conexión del Cable de Expansión . . . . . 4 – 11
4.1.4 Preparación de la Batería de Backup . . . . . 4 – 12
4.2 Cableado de la Fuente de Alimentación . . . . . 4 – 13
4.2.1 Cablear la Fuente de Alimentación . . . . . 4 – 13
4.2.2 Cableado a Tierra . . . . . 4 – 15
4.3 Cableado de las E/S . . . . . 4 – 16
4.3.1 Cableado de las Entradas . . . . . 4 – 16
4.3.1.1 Sensores . . . . . 4 – 16
4.3.1.2 Microinterruptor con Led . . . . . 4 – 17
4.3.1.3 Sensor a dos Hilos . . . . . 4 – 17
4.3.1.4 Final de Carrera con Led . . . . . 4 – 18
4.3.2 Cableado de las Salidas . . . . . 4 – 19
4.3.2.1 Circuito de Protección para Cargas Inductivas 4 – 19
4.3.2.2 Circuito de Protección para Cargas Capacitivas 4 – 20
4.3.2 Precauciones de los Módulos . . . . . 4 – 20

4.4 Cableado de los Módulos de Terminal a Conector . . . . . 4 – 21
4.4.1 Cableado del Tipo Conector . . . . . 4 – 21
4.4.2 Conector para Montaje a Cable por Presión . . . . . 4 – 23
4.4.3 Conexión a los Terminales de Tornillo . . . . . 4 – 25
4.4.3.1 Terminal CT-2 . . . . . 4 – 25
4.4.3.2 Terminal a Relé RT-2 . . . . . 4 – 29
4.4.4 Conexión Mediante Cable Plano . . . . . 4 – 30
4.5 Cableado de Módulos de E/S Tipo Terminal a Tornillo . . . . . 4 – 32
4.5.1 Cableado de los Terminales a Tornillo . . . . . 4 – 32
4.6 Medidas de Seguridad . . . . . 4 – 33
4.6.1 Medidas de Seguridad . . . . . 4 – 33
4.6.1.1 Precauciones Relativas al Diseño del Sistema 4 – 33
4.6.1.2 Circuito de Enclavamiento . . . . . 4 – 33
4.6.1.3 Circuito de Parada de Emergencia . . . . . 4 – 33
4.6.1.4 Secuencia de Arranque . . . . . 4 – 33
4.6.1.5 Función de Alarma . . . . . 4 – 34
4.6.1.6 Conexión a Tierra . . . . . 4 – 34
4.6.2 Caídas Momentáneas de Tensión . . . . . 4 – 34
4.6.3 Salida de Alarma . . . . . 4 – 35
4.6.3.1 “Perro Guardián” . . . . . 4 – 35

Capítulo 5 Precauciones de Uso

5.1 Antes de Encender la Alimentación . . . . . 5 – 3
5.1.1 Inspección Previa . . . . . 5 – 3
5.1.2 Puesta en Marcha . . . . . 5 – 4
5.2 Preparativos Previos a la Programación . . . . . 5 – 5
5.3 Operaciones . . . . . 5 – 6
5.3.1 Operaciones de la RAM y ROM . . . . . 5 – 6
5.3.1.1 Memorias RAM y ROM . . . . . 5 – 6
5.3.1.2 Retención de Datos Durante la Perdida de Alimentación . . . . . 5 – 7
5.3.1.3 Configuración del Error de Batería . . . . . 5 – 7
5.3.2 Operación de la RAM . . . . . 5 – 8
5.3.2.1 Configuración . . . . . 5 – 8
5.3.2.2 Precauciones de la Operación con la RAM . . . . 5 – 8
5.3.3 Operación de la ROM . . . . . 5 – 9
5.3.3.1 Configuración . . . . . 5 – 9
5.3.3.2 Verificar el Contenido de la Memoria ROM . . . . 5 – 10
5.3.4 Escritura en Memoria ROM . . . . . 5 – 11
5.3.4.1 Escritura en EPROM . . . . . 5 – 11
5.3.4.2 Escritura en FROM y en EPROM vía FROM . . 5 – 12

Capítulo 6 Diagnóstico y Solución de Problemas

6.1 Función de Autodiagnóstico . . . . . 6 – 3
6.1.1 Leds Indicadores de Estado . . . . . 6 – 3
6.1.2 Operación Ante Error . . . . . 6 – 4
6.1.2.1 Permiso de Uso Duplicado de Salidas . . . . . 6 – 5
6.1.2.2 Ignorar los Errores de Operación . . . . . 6 – 5
6.2 Solución de Problemas . . . . . 6 – 6
6.2.1 Si se Ilumina el Led de Error . . . . . 6 – 6
6.2.2 Si se Ilumina el Led de Alarma . . . . . 6 – 8
6.2.3 Si no se enciende el Led de POWER . . . . . 6 – 8
6.2.4 Si las Salidas no Actúan Adecuadamente . . . . . 6 – 9
6.2.5 Si Aparece un Mensaje de Error de Comunicación . . . . . 6 – 10
6.2.6 Si Aparece un Mensaje de Error de Protección . . . . . 6 – 11

Capítulo 7 Mantenimiento

7.1 Recambio de Componentes . . . . . 7 – 3
7.1.1 Batería de Backup . . . . . 7 – 3
7.1.1.1 Vida Media de la Batería de Backup . . . . . 7 – 3
7.1.1.2 Recambio de la Batería de Backup . . . . . 7 – 4
7.1.2 Terminal de los Módulos de E/S . . . . . 7 – 5
7.1.2.1 Terminal . . . . . 7 – 5
7.1.2.2 Recambio del Terminal . . . . . 7 – 5
7.2 Mantenimiento Preventivo . . . . . 7 – 6

Apéndice A Especificaciones Funcionales

A.1 Especificaciones Funcionales . . . . . A – 3

Apéndice B Tabla de Registros de Sistema

B.1 Registros de Sistema . . . . . B – 3
B.2 Configuración de los Registros de Sistema . . . . . B – 5
B.3 Tabla de Registros de Sistema . . . . . B – 9

Apéndice C Relés, Areas de Memoria y Constantes

C.1 Tabla de Relés, Areas de Memoria y Constantes . . . . . C – 3
C.1.1 Numeración de Contactos . . . . . C – 5

Apéndice D Tabla de Relés Especiales

D.1 Tabla de Relés Especiales . . . . . D – 3

Apéndice E Tabla de Registros Especiales

E.1 Tabla de Registros Especiales . . . . . E – 3

Apéndice F Tabla de Códigos de Error

F.1 Identificación de Errores . . . . . F – 3
F.1.1 Método de Identificación . . . . . F – 3
F.1.2 Error de Autodiagnóstico . . . . . F – 3
F.1.3 Error de Sintaxis . . . . . F – 4
F.2 Tabla de Errores de Sintaxis . . . . . F – 5
F.3 Tabla de Errores de Autodiagnóstico . . . . . F – 6
F.4 Tabla de Errores de Comunicación . . . . . F – 10

Apéndice G Tabla de Instrucciones Matsushita

G.1 Tabla de Instrucciones Básicas . . . . . G – 3
G.1.1 Instrucciones Básica de Secuencia . . . . . G – 3
G.1.2 Instrucciones Básica de Función . . . . . G – 5
G.1.3 Instrucciones de Control . . . . . G – 6
G.1.4 Instrucciones Paso a Paso . . . . . G – 6
G.1.5 Instrucciones de Subrutinas . . . . . G – 7
G.1.6 Instrucciones Interrupción . . . . . G – 7
G.1.7 Instrucciones de Comparación de Datos . . . . . G – 8

G.2 Tabla de Instrucciones de Alto Nivel . . . . . G – 10
G.2.1 Instrucciones de Transferencia . . . . . G – 10
G.2.2 Instrucciones de Control . . . . . G – 11
G.2.3 Instrucciones Aritméticas Binarias . . . . . G – 11
G.2.4 Instrucciones Aritméticas BCD . . . . . G – 12
G.2.5 Instrucciones de Comparación . . . . . G – 13
G.2.6 Instrucciones de Operación Lógica . . . . . G – 13
G.2.7 Instrucciones de Conversión de Datos . . . . . G – 14
G.2.8 Instrucciones de Desplazamiento . . . . . G – 16
G.2.9 Instrucciones FIFO . . . . . G – 17
G.2.10 Instrucciones Básicas . . . . . G – 17
G.2.11 Instrucciones de Rotación . . . . . G – 17
G.2.12 Instrucciones de Manipulación de Bits . . . . . G – 18
G.2.13 Instrucción Básica . . . . . G – 18
G.2.14 Instrucciones Especiales . . . . . G – 18
G.2.15 Instrucciones Aritméticas Binarias . . . . . G – 20
G.2.16 Instrucciones Básicas . . . . . G – 20
G.2.17 Instrucciones de Transferencia . . . . . G – 20
G.2.18 Instrucciones de Operaciones Lógicas . . . . . G – 20
G.2.19 Instrucciones de Conversión . . . . . G – 21
G.2.20 Instrucciones del Procesamiento de Datos Enteros . . . G – 21
G.2.21 Instrucciones no Lineales de Datos Enteros . . . . . G – 22
G.2.22 Instrucciones de Operaciones con Números Reales . . . G – 23
G.2.23 Instrucciones de Operaciones con Coma Flotante . . . . G – 23
G.2.24 Instrucciones del Procesamiento en Coma Flotante. . . G – 26
G.2.25 Instrucción de Proceso Temporal . . . . . G – 27
G.2.26 Instrucciones de Comparación . . . . . G – 27

Apéndice H Tabla de Expresiones Binario/Hexadecimal/BCD

H.1 Tabla de Conversión Entre Bases Numéricas . . . . . H – 3

Apéndice I Código ASCII

I.1 Código ASCII . . . . . I – 3

Indice

Capítulo 1

Introducción

1.1 Configuración del Sistema . . . . . 1 – 3

1.1.1 Configuración Básica: Nº de Slots . . 1 – 3

1.1.1.1 Montaje . . . . . 1 – 3

1.1.2 Rack de Expansión . . . . . 1 – 4

1.1.2.1 Montaje . . . . . 1 – 5

1.2 Tipo de Módulos y Combinaciones . . . . . 1 – 6

1.2.1 Cuadro Esquemático . . . . . 1 – 6

1.2.2 Combinaciones Posibles Restricciones 1 – 8

1.2.2.1 Restricciones en Cuanto al Tipo de Módulos . . . . . 1 – 8

1.2.2.2 Limitaciones por el Consumo de Corriente . . . . 1 – 10

1.3 Comunicaciones . . . . . 1 – 13

1.3.1 Computer Link . . . . . 1 – 13

1.3.2 Conexión vía MÓDEM . . . . . 1 – 15

1.4 Herramientas de Programación . . . . . 1 – 17

1.4.1 Herramientas Necesarias . . . . . 1 – 17

1.4.1.1 NAiS Control o NPST-GR . . 1 – 17

1.4.2 Tabla de las Herramientas de Programación . . . . . 1 – 18

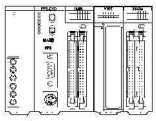
1.4.3 Herramientas Necesarias Para Grabar en memoria ROM . . . . . 1 – 19

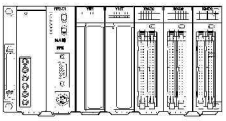
1.4.3.1 Grabación de MemoriaROM Usando Memoria Adicional 1 – 19

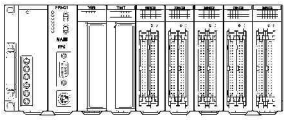
1.4.3.2 Grabación de MemoriaROM Sin Memoria Adicional . . . . 1 – 20

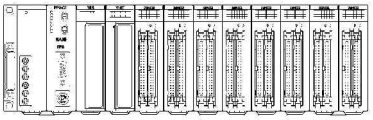
1.1 Configuración del Sistema

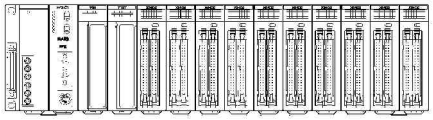
1.1.1 Configuración Básica: Número de Slots


5 slots


7 slots


9 slots


12 slots


14 slots

Se pueden combinar las unidades como se desee.

- Existen 5 tipos de racks disponibles para el FP2. Los módulos de E/S se pueden instalar en el rack en el orden deseado.
- Aunque la mayoría de los módulos de E/S y los módulos inteligentes se pueden combinar libremente, se debe tener en cuenta las siguientes limitaciones al seleccionar los módulos:
  - Limitaciones en cuanto al tipo de módulos (☛ sección 1.2.2.1)
  - Limitación por el consumo interno de corriente (☛ sección 1.2.2.2)
  - Limitación por el número de módulos del Rack (☛ secciones 1.1.1.1 y 1.1.2.1)

Módulos que ocupan 2 slots

Existen fuentes de alimentación y CPUs que ocupan 2 slots.

Tipo	Referencias
Fuente de alimentación de 5 A	FP2-PSA3
CPU con 64 entradas	FP2-C1D
CPU con 2 puertos de red S-LINK	FP2-C1SL
CPU con 4 E y 1 S analógica	FP2-C1A

1.1.1.1 Montaje

El número de módulos que se pueden instalar está limitado por el número de slots que contenga el rack utilizado, la fuente de alimentación y la CPU.

☛ siguiente página

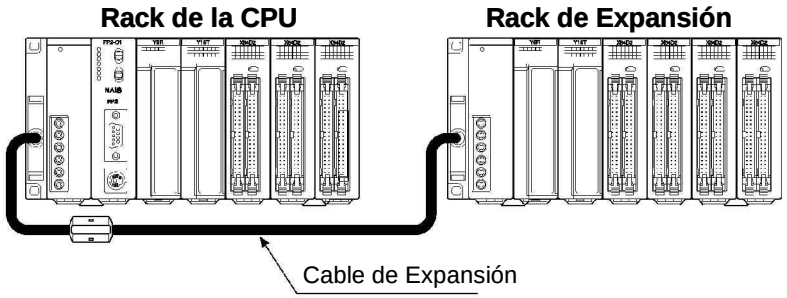
Módulo por el Nº de Slots que Ocupa	Especificaciones del Módulo
CPU de 1 slot	CPU estandar
CPU de 2 slots	CPU con 64 entradas, CPU con S-LINK, CPU con E/S analógicas
Fuente de Alimentación de 1 slots	100V 2.5A, 200V 2.5A
Fuente de Alimentación de 2 slots	100 a 240V. 5A

Rack Maestro (Rack que contiene la CPU)
Número de módulos que se pueden instalar dependiendo del tipo de rack, CPU y fuente de alimentación.

Tipo de Rack	De 5 Slots	De 7 slots	De 9 slots	De 12 slots	De 14 slots
CPU de 1 Slot Fuente de alimentación de 1 slot	3 slots libres	5 slots libres	7 slots libres	10 slots libres	12 slots libres
CPU de 2 Slots Fuente de alimentación de 1 slot	2 slots libres	4 slots libres	6 slots libres	9 slots libres	11 slotslibres
CPU de 1 Slot Fuente de alimentación de 2 slots	2 slots libres	4 slots libres	6 slots libres	9 slots libres	11 slots libres
CPU de 2 Slots Fuente de alimentación de 2 slots	1 slots libre	3 slots libres	5 slots libres	8 slots libres	10 slots libres

* slots libres: Número de slots donde se puede instalar un módulo

1.1.2 Rack de Expansión



La expansión consiste en conectar dos racks entre sí por medio de un cable de expansión.

☞ Notas

- **El rack de 5 slots no se puede expandir.**
- **El rack de 5 slots no puede utilizarse como rack de expansión.**
- **Sólo se puede conectar un rack de expansión.**
- **Es necesario instalar una fuente de alimentación en el rack de expansión.**
- **No se puede instalar una CPU en el rack de expansión.**
- **No es necesario que el rack de expansión y el rack maestro sean del mismo tipo, pueden tener diferente número de slots.**

1.1.2.1 Montaje

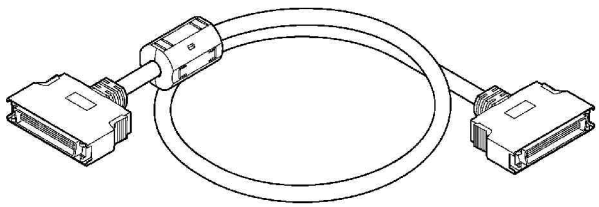
El número de módulos que se pueden instalar en el rack de expansión está limitado por el número de slots que contenga el rack y de la fuente de alimentación instalada.

	7-slots	9-slots	12-slots	14-slots
Fuente de alimentación de 1 slot	6 slots libres	8 slots libres	11 slots libres	13 slots libres
Fuente de alimentación de 2 slots	5 slots libres	7 slots libres	10 slots libres	12 slots libres

* slots libres: Número de slots donde se puede instalar un módulo

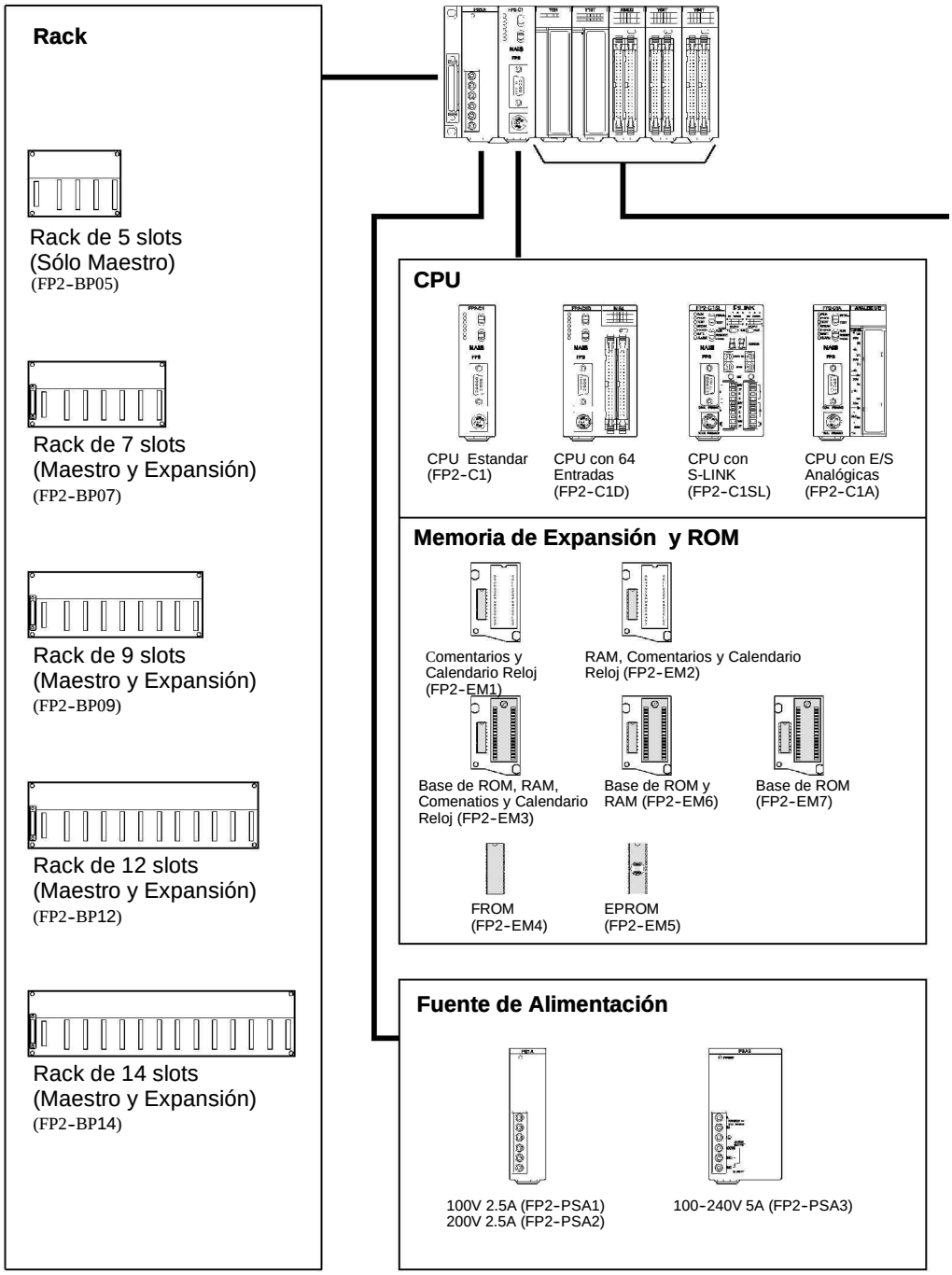
Cable de Expansión

Referencia	Longitud
FP2-EC	60 cm/23.62 pulgadas.



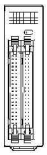
1.2 Tipos de Módulos y Combinaciones

1.2.1 Cuadro Esquemático de Racks y Módulos



Módulo de Entradas

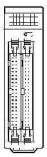
16 Entradas DC
(FP2-X16D2)



64 Entradas DC
(FP2-X64D2)

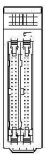
Módulo de Salidas

16 Salidas a Transistor
NPN (FP2-Y16T)



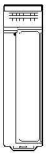
64 Salidas a Transistor
NPN (FP2-Y64T)

16 Salidas a Transistor
PNP (FP2-Y16P)



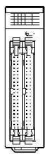
64 Salidas a Transistor
PNP (FP2-Y64P)

6 Salidas a Relé
(FP2-Y6R)

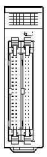


16 Salidas a Relé
(FP2-Y16R)

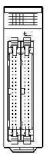
Módulos Mixtos



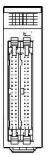
32 Entradas /
32 Salidas (NPN)
(FP2-XY64D2T)



32 Entradas /
32 Salidas (PNP)
(FP2-XY64D2P)

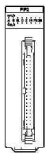


32 E/S (NPN) con
captura de pulsos
(FP2-XY64D7T)

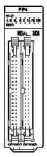


32 E/S (PNP) con
captura de pulsos
(FP2-XY64D7T)

Módulos Inteligentes

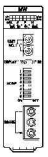


Posicionamiento
(2 ejes)
(FP2-PP2)



Posicionamiento
(4 ejes)
(FP2-PP4)

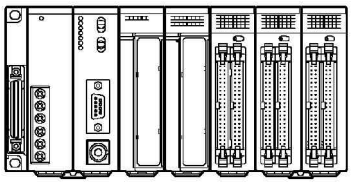
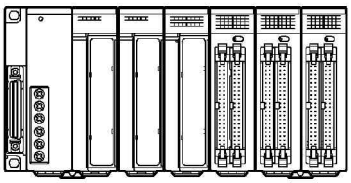
S-LINK
(FP2-SL2)



Red Mewnet
(FP2-MW)

1.2.2 Combinaciones Posibles y Restricciones

1.2.2.1 Restricciones en cuanto al Tipo de Módulos

Rack y Módulo Utilizado / Configuraciones	Rack		Fuente de Alimentación		
	5 – slots	**7-, 9-, 12-, 14-slots**	**2.5A 100V AC**	**2.5A 200V AC**	**5A 100 a 240V**
Básica (Rack de la CPU) Instalación básica del rack que contiene la CPU. 	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible
Expansión Configuración realizada para el rack de expansión. Es necesario instalar una fuente de alimentación. 	No Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible

CPU				Entradas	Salidas	Mixtas	Inteligente		
Estandar (1 slot)	Con 64 Entradas (2 slots)	Con S-LINK (2 slots)	Con E/S analógicas (2 slots)				Posiciona-miento	S-LINK (128 puntos, 1 canal)	Mewnet
Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible (☛ nota 1)
No Disponible	No Disponible	No Disponible	No Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible (☛ nota 2)

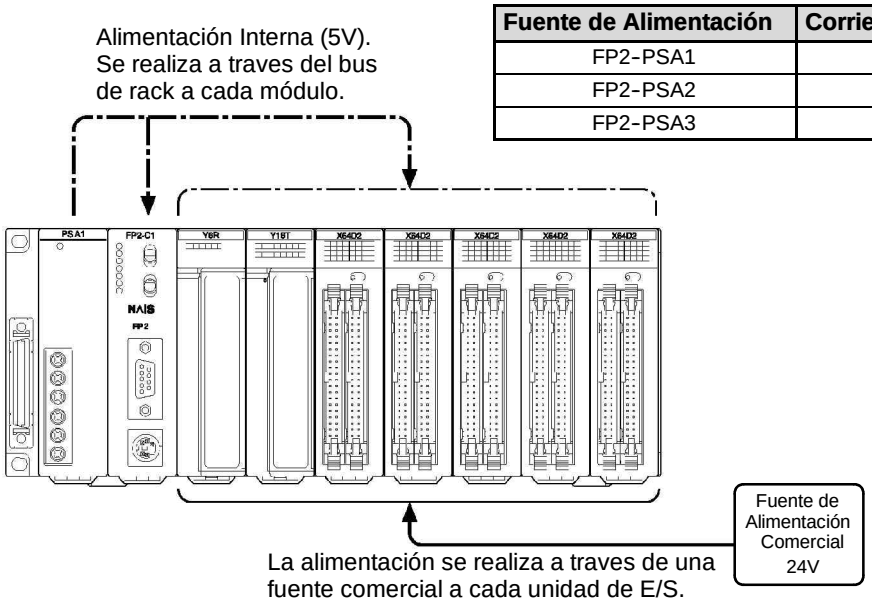
☞ Notas

1) Se pueden instalar un máximo de 3 módulos en modo MEWNET-W/W2.
Se pueden instalar un máximo de 4 módulos en modo MEWNET-F si se incluyen los de la expansión.

2) No se puede usar en modo MEWNET-W/W2.
Se pueden instalar un máximo de 4 módulos en modo MEWNET-F si se incluyen los del rack maestro.

1.2.2.2 Limitaciones por el Consumo de Corriente

Fuente de Alimentación	Corriente (a 5V)
FP2-PSA1	2.5A
FP2-PSA2	2.5A
FP2-PSA3	5A



Alimentación Interna (5V DC)

Se utiliza para que la CPU pueda direccionar cada módulo y se realiza a traves de los buses del rack desde la fuente de alimentación a cada módulo.

Fuente de Alimentación Externa (24V DC)

Se utiliza como alimentación de las entradas para los módulos de entrada y para conducir la alimentación de las salidas para los módulos de salidas. Han de ser administrada externamente a cada uno de los módulos.

La alimentación se proporciona con cualquier fuente comercial disponible en el mercado.

Combinación de Módulos y Selección del Rack

El consumo de corriente de cada módulo se muestra a continuación.
Se ha de considerar el consumo de los módulos para no superar la corriente máxima que puede ceder la fuente de alimentación interna (5 V DC) y la externa (24V DC).

<Ejemplo del cálculo de consumo de corriente>

En el siguiente ejemplo se utiliza una combinación de módulos en un rack de 9 slots.

Tipo	Nº de módulos instalados en el rack	Consumo de corriente 5V DC (mA)	Consumo de corriente 24V DC (mA)
CPU (FP2-C1)	**1**	410	0
Rack (FP2-BP09)	**1**	60	0
Módulos de Entradas (FP2-X16D2)	**3**	60 x 3=180	8 x 16 x 3 = 384
Módulos de Salidas (FP2-Y16R)	**4**	120 x 4=480	160 x 4=640
Consumo total de corriente		1070	1024

Tabla de consumo de corriente a 5 V DC

Tipo			Referencia	Consumo de corriente a 5V DC (mA)
FP2 CPU (Mismo consumo aunque exista expansión)			FP2-C1	410 o menos
			FP2-C1D	530 o menos
			FP2-C1SL	630 o menos
			FP2-C1A	1100 o menos
Rack			FP2-BP05	5 o menos
			FP2-BP07	60 o menos
			FP2-BP09	60 o menos
			FP2-BP12	60 o menos
			FP2-BP14	60 o menos
Módulos de Entradas	**Entrada DC**	**16-E. Terminal a tornillo, 12 a 24V DC**	FP2-X16D2	60 o menos
		64-E. Tipo conector, 24V DC	FP2-X64D2	100 o menos
Módulos de Salidas	**Salida a Relé**	**6-S. Terminal a tornillo**	FP2-Y6R	50 o menos
		16-S. Terminal a tornillo	FP2-Y16R	120 o menos
	Salida a Transistor	**16-S. Terminal a tornillo, NPN**	FP2-Y16T	100 o menos
		64-S. Tipo conector, NPN	FP2-Y64T	210 o menos
		16-S. Terminal a tornillo, PNP	FP2-Y16P	80 o menos
		64-S. Tipo conector, PNP	FP2-Y64P	210 o menos
Módulos Mixtos	**32-E 24V DC /32-S tipo conector, NPN**		FP2-XY64D2T, FP2-XY64D7T	160 o menos
	32-E 24V DC /32-S tipo conector, PNP		FP2-XY64D2P, FP2-XY64D7P	160 o menos
Módulos Inteligentes	**Posicionamiento**	**2-ejes**	FP2-PP2	225 o menos
		4-ejes	FP2-PP4	400 o menos
	S-LINK	**128 puntos, 1 canal**	FP2-SL2	130 o menos
	MEWNET F/W		FP2-MW	220 o menos

☛ siguiente página

Tabla de consumo de corriente a 24V DC

Tipo			Referencia	Consumo de corriente 24V DC (mA)
Módulo de Entradas	**Entrada DC**	**16-E. Terminal a tornillo, 12 a 24V DC**	FP2-X16D2	8 x n o menos (☛ nota)
		64-E. Tipo conector, 24V DC	FP2-X64D2	4.3 x n o menos (☛ nota)
Módulo de Salidas	**Salida a Réle**	**6-S. Terminal a tornillo**	FP2-Y6R	70 o menos
		16-S. Terminal a tornillo	FP2-Y16R	160 o menos
	Salida a Transistor	**16-S. Terminal a tornillo, NPN**	FP2-Y16T	120 o menos
		64-S. Tipo conector, NPN	FP2-Y64T	250 o menos
		16-S. Terminal a tornillo, PNP	FP2-Y16P	70 o menos
		64-S. Tipo conector, PNP	FP2-Y64P	270 o menos
Módulo Mixto	**32-E 24V DC /32-S tipo conector, NPN**		FP2-XY64D2T, FP2-XY64D7T	E: 4.3 x n o menos (☛ nota) S: 120 o menos
	32-E 24V DC /32-S tipo conector, PNP		FP2-XY64D2P, FP2-XY64D7P	E: 4.3 x n o menos (☛ nota) S: 130 o menos

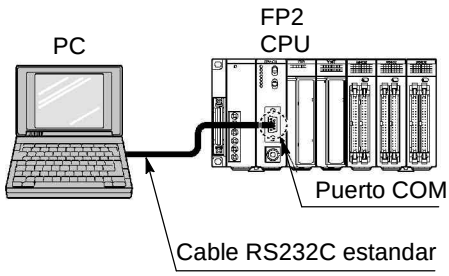
☞ Notas

- **“n” indica el número de entradas que están a ON.**
- **En la tabla se muestra el consumo de corriente para el circuito interno. Estos valores no incluyen la corriente consumida por la carga conectada a las salidas.**
- **Comprobar en el manual técnico de cada módulo utilizado el consumo de corriente a 24 V para el caso de los módulos S-LINK y el módulo de posicionamiento.**

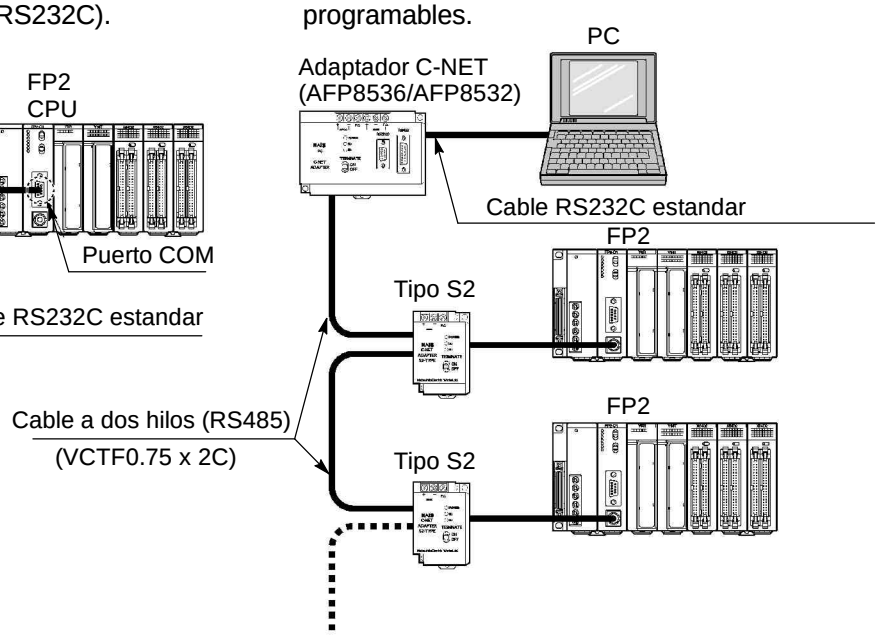
1.3 Comunicaciones

1.3.1 Computer Link

Comunicación 1:1
La CPU del FP2 se puede conectar directamente al ordenador a través del puerto COM (RS232C).



Comunicación 1:N
Se puede utilizar un adaptador C-NET para habilitar la comunicación con varios autómatas programables.



Se pueden conectar un máximo de 32 estaciones.

Como la CPU del FP2 tiene un puerto adicional [COM (RS232C)] y un puerto de programación [TOOL (RS232C)], se puede realizar la comunicación directa con el ordenador sin necesidad de añadir ningún módulo inteligente adicional.

Mediante el uso de un software de programación se puede leer y escribir en los contactos y registros de la CPU.

Mediante el uso de un software de programación no es necesario escribir programas de comunicación en la CPU.

☛ siguiente página

1.3 Comunicaciones

Tabla de especificaciones

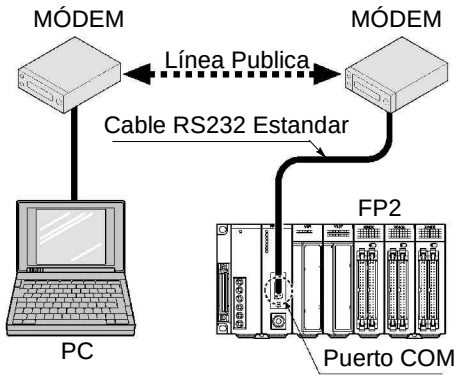
Concepto	Descripción	
	Comunicación 1:1	**Comunicación 1:N**
Método de Comunicación	half duplex	half duplex
Método de Sincronización	Sistema síncrono por medio de inicio–fin	
Ruta de Comunicación	Cable RS232C	Cable a dos hilos (VCTF 0.75mm^2 ¢ 2C)
Distancia de Transmisión	max. 15m / 49.2 pies.	max. 1200m / 3,937 pies.
Velocidad de Transmisión (Baudios)	1200bps/2400bps/ 4800bps/9600bps/ 19200bps/38400bps/ 57600bps/115.2 Kbps	9600bps / 19200bps
Código de Transmisión	ASCII	
Parámetros de Transmisión	Bits de parada: 1 o 2 Paridad: sin paridad / impar / par Bits de datos: 7 u 8	

Material necesario para la configuración

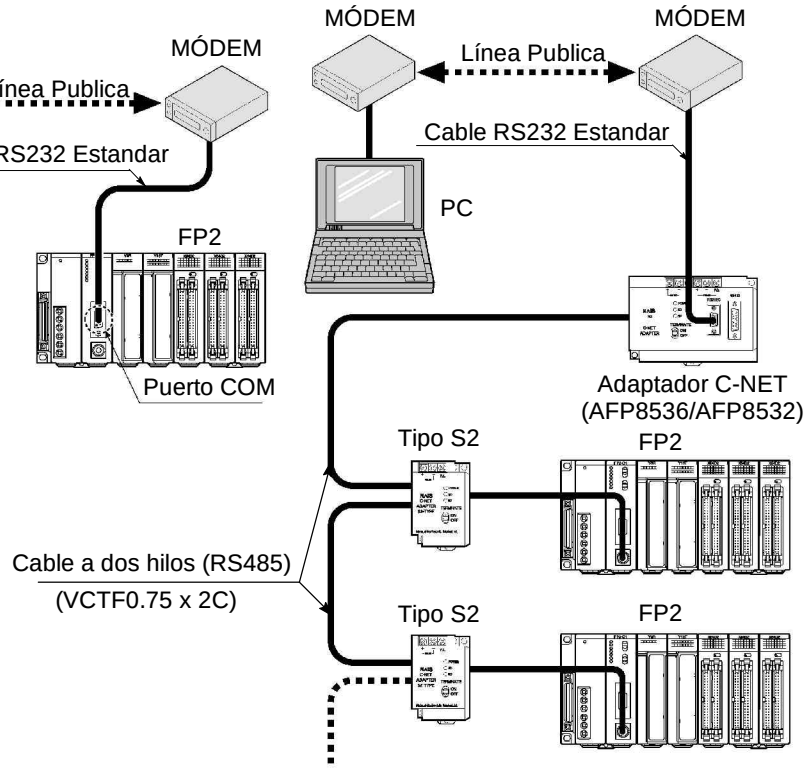
Comunicación 1:1	Comunicación 1:N
FP2 Ordenador personal Cable RS232C comercial (AFB85813E o equivalente)	FP2 Ordenador personal Cable RS232C estandar (AFB85813E o equivalente) Adaptador C-NET (AFP8536 / AFP8532) 1 unidad Adaptador C-NET tipo S2 (AFP15402) Tantos como FP2 Cable a dos hilos (VCTF 0.75mm^2)

1.3.2 Conexión vía MÓDEM

Comunicación 1:1
La coneción a MÓDEM se puede realizar por el puerto COM.



Comunicación 1:N
Utilizando adaptadores C-NET es posible conectar vía MÓDEM a diferentes PLC.



Se pueden conectar un máximo de 32 estaciones.

Como la CPU del FP2 tiene un puerto adicional [COM (RS232C)] y un puerto de programación [TOOL (RS232C)], se puede realizar la comunicación vía módem con un ordenador remoto sin necesidad de añadir ningún módulo inteligente adicional utilizando la línea publica de teléfono.

En el momento de alimentar el FP2, la CPU verifica si existe un módem conectado en su puerto adicional y en caso de existir, transmite automáticamente el comando AT para preparar al módem a recepción automática.

Utilizando un software de programación se puede leer y escribir en los contactor y registros de la CPU vía módem.

Mediante el puerto de programación se puede monitorizar el estado de los contactos y registros de la CPU en cualquier software de programación e incluso realizar operaciones de mantenimiento vía MÓDEM.

En la comunicación 1:1 con conexión a módem por el puerto adicional se pueden monitorizar las alarmas de error del autómata programable.

☛ página siguiente

1.3 Comunicaciones

Tabla de especificaciones

Concepto	Descripción	
	Comunicación 1:1	**Comunicación 1:N**
Método de Comunicación	half duplex	
Método de Sincronización	Sistema síncrono por medio de inicio–fin	
Velocidad de Transmisión (Baudios)	2,400bps/4,800bps/9,600bps/19,200bps	9,600bps/19,200bps
Código de Transmisión	ASCII	
Parámetros de Transmisión	- Bits de datos: 7 bits. Paridad: impar. Bits de parada: 1 bit - Bits de datos: 8 bits. Paridad: sin paridad. Bits de parada: 1 bit	

Material necesario para la configuración

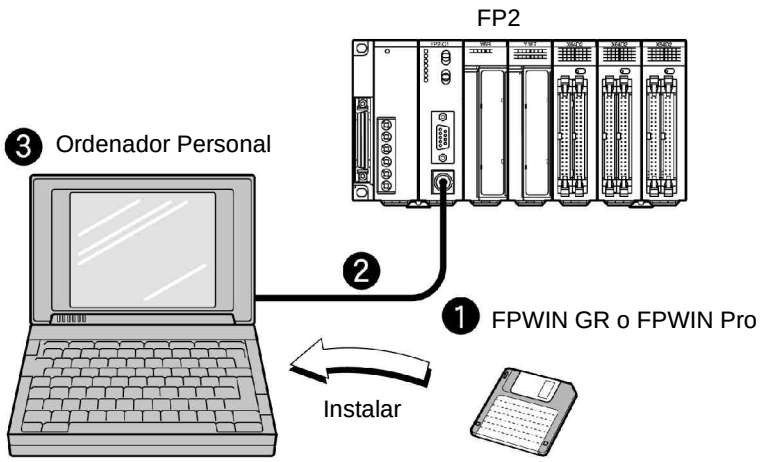
Comunicación 1:1	Comunicación 1:N
FP2 Ordenador Personal MÓDEM Cable RS232C estandar * Para conectar ek módem al puerto del PLC.	FP2 Ordenador Personal MÓDEM Cable RS232C estandar Adaptador C-NET (AFP8536/AFP8532) x 1 Unidad Adaptador C-NET tipo S2 (AFP15402) x Tantas como FP2 Cable a dos hilos (VCTF 0.75mm^2)

1.4 Herramientas de Programación

1.4.1 Herramientas Necesarias Para la Programación

1.4.1.1 FPWIN Pro o FPWIN GR

Material necesario



① **FPWIN GR**

Es un editor y depurador de programas para los autómatas programables de la serie FP.

Los requisitos mínimos del ordenador personal son: Mínimo espacio disponible en el disco duro 2.5MB y memoria RAM de como mínimo 2MB.

FPWIN Pro

Los requisitos mínimos del ordenador personal necesarios son: Mínimo espacio disponible en el disco duro 50MB. En caso de querer instalar también los ejemplos se ha de disponer de un espacio adicional en el disco duro de 100MB.

② **Cable autómata – PC**

Se utiliza para comunicarse con el FP2.
Referencia: AFC8513 (3m/9.84 pies.)

☛ siguiente página

③ Ordenador Personal

Windows

Tanto FPWIN GR como FPWIN PRO opera bajo entorno Windows.

Disquetera

Es necesario para grabar los programas o los datos. Es posible utilizar el disco duro para realizar esta operación.

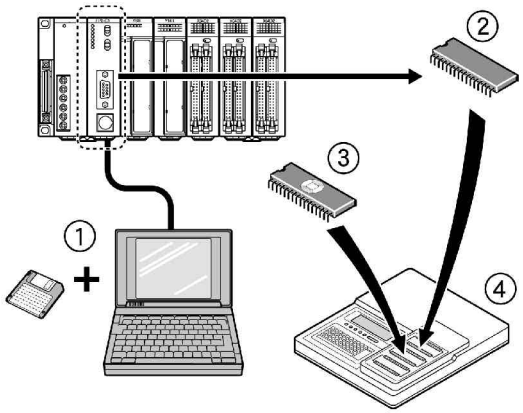
1.4.2 Tabla de las Herramientas de Programación

Tipo	Descripción	Referencias
Software FPWIN GR 2.1.	Software de programación Idioma del software: Inglés, Español	FPWIN GR
Software FPWIN Pro 4.0	Software de programación Idioma del software: Inglés, Español	FPWIN Pro
Cable FP2-PC	Cable de conexión entre el puerto de programación de la CPU del FP2 y el ordenador.	AFC8513 (3m)

1.4.3 Herramientas Necesarias Para Grabar Memorias ROM

1.4.3.1 Grabación de Memoria ROM Utilizando Memoria FROM Adicional

Material Necesario



① **PC, FPWIN GR o FPWIN Pro y cable (sección 1.4.1.1)**
Utilizar un ordenador personal con FPWIN GR o FPWIN Pro instalado y un cable FP-PC.

② **Memoria FROM Adicional (FP2-EM4)**

③ **Memoria EPROM Adicional (FP2-EM5)**

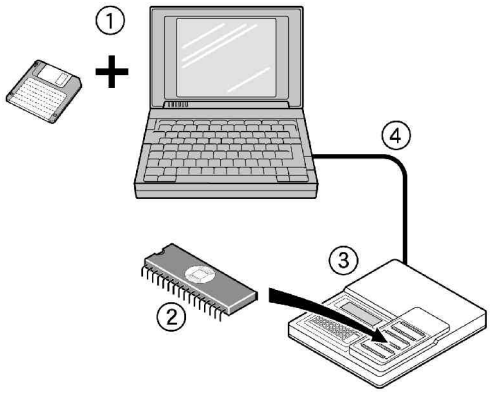
④ **Grabador de ROM Comercial**
Grabador de ROM compatible con las memorias ② y ③.

☞ **Nota**

Una unidad de memoria (FP2-EM3, FP2-EM6 o FP2-EM7) debe estar acoplada a la CPU del FP2.

1.4.3.2 Grabación de Memoria ROM Sin Memoria FROM Adicional

Material Necesario



① **PC, FPWIN GR o FPWIN Pro y cable (sección 1.4.1.1)**
Utilizar un ordenador personal con FPWIN GR o FPWIN Pro instalado y un cable FP–PC.

② **Memoria EPROM Adicional (FP2-EM5)**

③ **Grabador de ROM Comercial**
Grabador de ROM compatible con la memoria ②.

④ **Cable centronics comercial o Cable RS232C estandar**
Utilizar un cable de conexión entre ordenador y el grabador de ROM que sea compatible con el grabador.

Capítulo 2

Partes y Especificaciones

2.1 Especificaciones . . . . . 2 – 5

2.1.1 Especificaciones Técnicas . . . . . 2 – 5

2.1.2 Dimensiones . . . . . 2 – 6

2.1.3 Especificaciones Funcionales . . . . . 2 – 7

2.2 Racks y Cable de Expansión . . . . . 2 – 10

2.2.1 Racks . . . . . 2 – 10

2.2.2 Cable de Expansión . . . . . 2 – 11

2.3 CPU y Expansión de Memoria . . . . . 2 – 12

2.3.1 CPU Estandar (FP2–C1) . . . . . 2 – 12

2.3.1.1 Puerto COM (RS232C) . . . . 2 – 13

2.3.1.2 Interruptores de Condiciones de Operación . . . . . 2 – 13

2.3.1.3 CPU con 64 Entradas de CC (FP2–C1D) . . . . . 2 – 14

2.3.1.4 Especificaciones . . . . . 2 – 15

2.3.1.5 Circuito Interno . . . . . 2 – 16

2.3.1.6 Disposición de Pines . . . . . 2 – 16

2.3.2 Expansiones de Memoria/ROM . . . . 2 – 17

2.3.2.1 Instalación . . . . . 2 – 18

2.4 Fuente de Alimentación . . . . . 2 – 20

2.4.1 Especificaciones . . . . . 2 – 21

2.5 Módulos de Entradas y Salidas . . . . . 2 – 22

2.5.1 Especificaciones Generales . . . . . 2 – 22

2.5.1.1 Módulos de Entrada . . . . . 2 – 23

2.5.1.2 Módulos de Salida . . . . . 2 – 23

2.5.1.3 Módulos Mistos . . . . . 2 – 24

2.6 Especificaciones de los Módulos de Entrada 2 – 25

2.6.1 Módulo de 16 Entradas DC . . . . . 2 – 25

2.6.1.1 Especificaciones . . . . . 2 – 25

2.6.1.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 25

2.6.1.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 26

2.6.2 Módulo de 64 Entradas DC . . . . . 2 – 27

2.6.2.1 Especificaciones . . . . . 2 – 27

2.6.2.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 28

2.6.2.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 28

2.7 Especificaciones de los Módulos de Salida . . 2 – 29

2.7.1 Módulo de 16 Salidas a Relé . . . . . 2 – 29

2.7.1.1 Especificaciones . . . . . 2 – 29

2.7.1.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 29

2.7.1.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 30

2.7.2 Módulo de 6 Salidas a Relé . . . . . 2 – 31

2.7.2.1 Especificaciones . . . . . 2 – 31

2.7.2.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 32

2.7.2.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 32

2.7.3 Módulo de 16 Salidas a Transistor Tipo NPN . . . . . 2 – 33

2.7.3.1 Especificaciones . . . . . 2 – 33

2.7.3.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 34

2.7.3.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 34

2.7.4 Módulo de 16 Salidas a Transistor Tipo PNP . . . . . 2 – 35
2.7.4.1 Especificaciones . . . . . 2 – 35
2.7.4.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 36
2.7.4.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 36
2.7.5 Módulo de 64 Salidas a Transistor Tipo NPN . . . . . 2 – 37
2.7.5.1 Especificaciones . . . . . 2 – 37
2.7.5.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 38
2.7.5.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 38
2.7.6 Módulo de 64 Salidas a Transistor Tipo PNP . . . . . 2 – 39
2.7.6.1 Especificaciones . . . . . 2 – 39
2.7.6.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 40
2.7.6.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 40
2.8 Especificaciones de Los Módulos Mixtos . . . . 2 – 41
2.8.1 Módulo de 32 E DC/32 S a Transistor Tipo NPN (Colector Abierto) . . . . . 2 – 41
2.8.1.1 Especificaciones . . . . . 2 – 41
2.8.1.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 43
2.8.1.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 43
2.8.2 Módulo de 32 E DC/32 S a Transistor Tipo PNP (Colector Abierto) . . . . . 2 – 44
2.8.2.1 Especificaciones . . . . . 2 – 44
2.8.2.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 46
2.8.2.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 46
2.8.3 Módulo de 32 E DC con Captura de Pulsos / 32 S a Transistor Tipo NPN 2 – 47
2.8.3.1 Especificaciones . . . . . 2 – 47
2.8.3.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 49
2.8.3.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 49

2.8.4 Módulo de 32 E DC con Captura de Pulsos / 32 S a Transistor Tipo PNP 2 – 50

2.8.4.1 Especificaciones . . . . . 2 – 50

2.8.4.2 Circuito Interno . . . . . 2 – 52

2.8.4.3 Disposición de Pines . . . . . 2 – 52

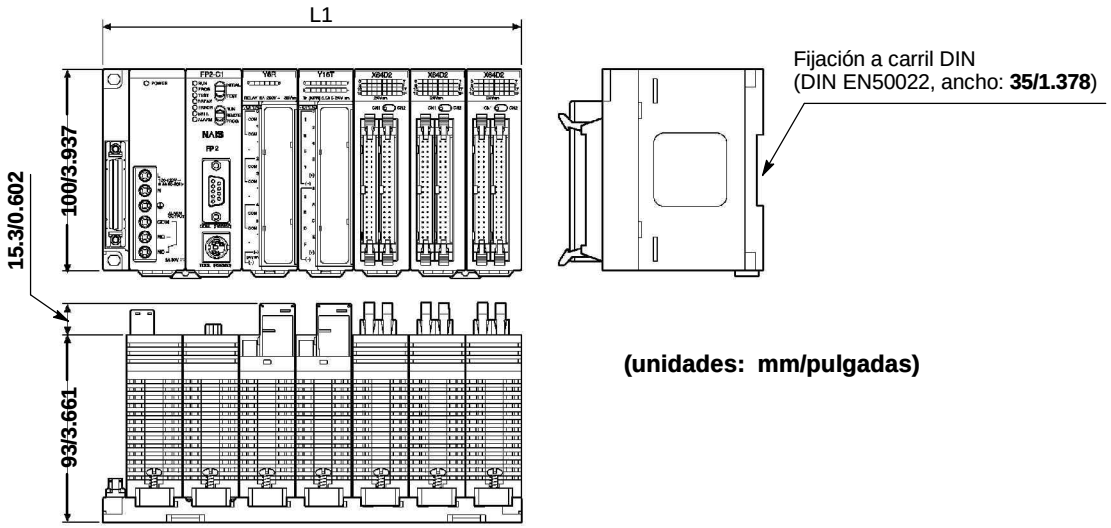
2.8.5 Función de Captura de Pulsos . . . . . 2 – 53

2.1 Especificaciones

2.1.1 Especificaciones Técnicas

Conceptos	Descripción
Temperatura de Trabajo	0 a 55°C / 32 a 131°F
Temperatura de Almacenamiento	–20 a +70°C / –4 a +158°F
Humedad Relativa	30 a 85% RH (Sin condensación)
Humedad de Almacenamiento	30 a 85% RH (Sin condensación)
Tensión de Ruptura	1,500V AC, durante 1 minuto entre terminales y masa (Tipo salida a relé)
	500V AC, durante 1 minuto entre terminales y masa (Tipo salida a transistor)
Resistencia de Aislamiento	100MΩ mínimo entre terminales y masa (medidos con un megaóhmetro a 500V DC)
Resistencia a la vibración	10HZ a 55Hz, 1ciclo/minuto: doble amplitud de 0.75mm/ 0.030in., 10min sobre los 3 ejes
Resistencia a Golpes	Golpes de 98m/s^2 o más, 4 veces por eje
Inmunidad al Ruido	1,500Vp-p con ancho de pulso de 50 ns y 1μs
Condiciones de Operación	Libre de corrosión, gases y excesivo polvo

2.1.2 Dimensiones



Concepto	Descripción				
Numero de slots	5 slots	7 slots	9 slots	12 slots	14 slots
L1 (mm/pulgadas)	140/5.512	209/8.228	265/10.433	349/13.740	405/15.945

☞ **Nota**

La figura superior muestra las dimensiones del rack de 7 slots. El rack de 5 slots no dispone de conector de expansión.

2.1.3 Especificaciones Funcionales

Concepto		Descripción
		FP2 CPU: FP2-C1, FP2-C1D, FP2-C1SL, FP2-C1A
Método de programación		Diagrama de contactos, diagrama booleano, lista de insrucciones y texto extructurado
Método de Control		Operación Cíclica
Puntos de E/S de control	**Configuración Básica**	Máximo 768 (12 módulos)
	Configuración Expandida	Máximo 1,600 (25 módulos)
	Uso de E/S Remotas	Máximo 2,048 puntos (usando S-LINK o MEWNET-F)
Memoria de Programa	**Memoria Interna**	RAM
	Memoria Opcional	EPROM / FROM
Capacidad de Programa (☛ nota 2)	**Memoria interna**	Aproximadamente 16k pasos
	Usando expansiones de memoria	Aproximadamente 32k pasos (☛ nota 8)
Número de Instrucciones	**Instrucciones Básicas**	96 tipos
	Instrucciones de Alto Nivel	428 tipos
Velocidad de Operación	**Instrucciones Básicas**	Desde 0.35μs por instrucción
	Instrucciones de Alto Nivel	Desde 0.93μs por Instrucción
Número de Contactos	**Relés Internos (R)**	4,048 (☛ nota 1)
	Temporizadores Contadores (T/C)	Total 1,024 (☛ nota 1) - Temporizadores: Unidades de 1ms, 10ms, 100ms y 1s Máximo valor de contaje 32.767 - Contadores: Máximo valor de contaje 32.767
	Relés de Enlace (L)	2,048 (☛ notas 1 y 3)
	Relés de Pulso (P)	1,024 (☛ nota 1)
	Relés de Alarma (E)	No Disponible

☛ página siguiente

2.1 Especificaciones

Concepto		Descripción		
		FP2 CPU: FP2-C1, FP2-C1D, FP2-C1SL, FP2-C1A		
Número de Registros	**Registros de datos (DT)**	6,000 palabras (☛ nota 1)		
	Registros Fichero (FL)	0 a 14,333 palabras (Con expansión: 0 a 30,717 palabras) (☛ nota 1)		
	Registros de Enlace de Datos (LD)	256 palabras		
	Valor de Preselección de Temporizadores / Contadores (SV)	1,024 palabras (☛ notas 1 y 4)		
	Valor Actual de Temporizadores / Contadores (EV)	1,024 palabras		
	Registros Indice (I0 al ID)	14 palabras		
Puntos Diferenciales (DF,DF/)		Número ilimitado de puntos		
Temporizadores Auxiliares		Número ilimitado de puntos		
Registro de Desplazamiento		Máximo 253 puntos		
Rele Maestro de Control (MCR)		256 puntos		
Número de Etiquetas (JP y LOOP)		Total: 256 puntos		
Número de Pasos de Programa		1,000 pasos (☛ nota 1)		
Número de Subrutinas		100 subrutinas		
Número de Programas de Interrupciones		1 programa (Interrupción periódica: selecionable entre 0.5ms a 1.5s)		
Función de Entrada de Comentarios		Disponible (☛ nota 6)		
Función de Muestreo		Máximo. 1,000 muestras (4,000 palabras) para 16 contactos y 3 palabras (☛ nota 8)		
Función Calendario / Reloj		Año, mes, día, hora, minuto, segundo y día de la semana (☛ notas 5 y 6)		
Funciones de Enlace		PC link, computer link, programación remota, módem y transferencia de datos		
Funciones de Autogiagnóstico		Temporizador “watchdog” (guardián), detección de error en la memoria, detección de error en E/S, detección de error en la pila, chequeo de error de sintasis en el programa, etc.		
Otras Funciones		Función de operación con memoria ROM (☛ nota 7), edición de bloques del programa en modo RUN, forzado de entradas/salidas, procesamiento de interrupciones, modo TEST RUN, scan constante y programación en lenguaje máquina.		
Duración de la Memoria de Backup (Batería de Litio)		Solo CPU		Mínimo 10,000 horas (Tiempo típico: 13,000 horas)
		Con Expansión de Memoria Instalada	FP2-EM1	Mínimo 9,000 horas (Tiempo típico: 12,000 horas)
			FP2-EM2, FP2-EM3	Mínimo 8,000 horas (Tiempo típico: 12,000 horas)
			FP2-EM6	Mínimo 8,500 horas (Tiempo típico: 12,500 horas)
			FP2-EM7	Mínimo 10,000 horas (Tiempo típico: 13,000 horas)

☞ Notas

1) Utilizando los registros del sistema es posible seleccionar si es de retención o de no retención.

2) Es posible cambiar la capacidad del programa utilizando los registros del sistema

3) Pueden ser utilizados como relés internos.

4) Pueden ser utilizados como registros de datos.

5) Precisión del calendario/reloj:
A 0°C/32°F, menos de 90-segundos de error por mes.
A 25°C/77°F, menos de 40-segundos de error por mes.
A 55°C/131°F, menos de 98-segundos de error por mes.

6) Es necesaria una expansión de memoria (FP2-EM1, FP2-EM2 o FP2-EM3).

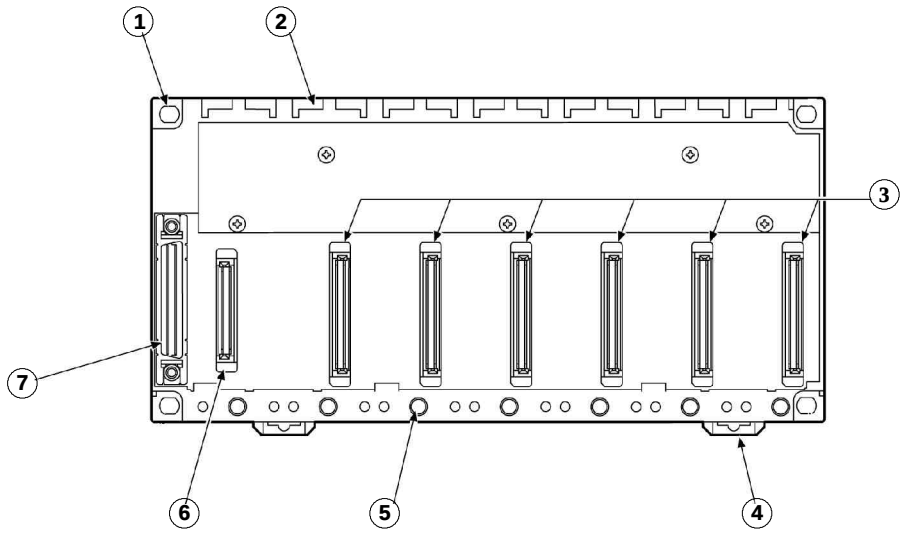
7) Es necesaria una expansión de memoria (FP2-EM3, FP2-EM6 o FP2-EM7).

8) Es necesaria una expansión de memoria (FP2-EM2, FP2-EM3 o FP2-EM6).

2.2 Racks y Cable de Expansión

2.2.1 Racks

En la figura se muestra el rack de 7-slots



Partes Terminología y Funciones

① **Agujeros para montaje del rack**
Para montar el rack al panel de control. Utilizar tornillos de métrica M4.

② **Ranuras de anclaje**
Alinea el módulo en su posición correcta.

- Si se usa el rack como configuración básica, se ha de instalar desde la izquierda del rack a la derecha y en este orden los siguientes módulos: Fuente de alimentación, CPU, módulos de E/S, y módulos inteligentes.
- Cuando se utiliza como rack de expansión, se ha de instalar desde la izquierda del rack a la derecha y en este orden los siguientes módulos: Fuente de alimentación, módulos de E/S, y módulos inteligentes.

③ **Conector para los módulos**
Utilizado para comunicar internamente los módulos entre si.

④ **Enganche a carril DIN**
Permite la colocación del equipo en un carril DIN.

⑤ **Agujeros para la instalación de los módulos**
Utilizados para fijar los módulos al rack.

⑥ **Conector para la fuente de alimentación**

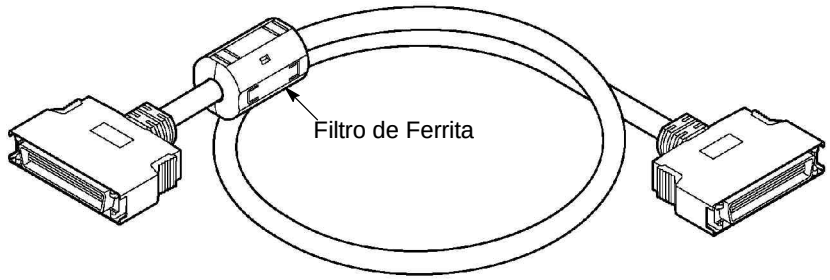
⑦ **Conector para el cable de expansión**
Este conector no existe en el rack de 5 slots.
Para más detalles ☛ sección 4.1.3.

Tipos de rack

Tipo	Utilización	Número de Slots	Referencia	Peso
Con 5 slots	Configuración básica	5	FP2-BP05	Aprox. 180g/6.349oz.
Con 7 slots	Configuración básica. Expansión	7	FP2-BP07	Aprox. 280g/9.877oz.
Con 9 slots		9	FP2-BP09	Aprox. 350g/12.346oz.
Con 12 slots		12	FP2-BP12	Aprox. 470g/16.579oz.
Con 14 slots		14	FP2-BP14	Aprox. 530g/18.695oz.

2.2.2 Cable de Expansión

Referencia	Longitud
FP2-EC	60cm/23.62 pulgadas.

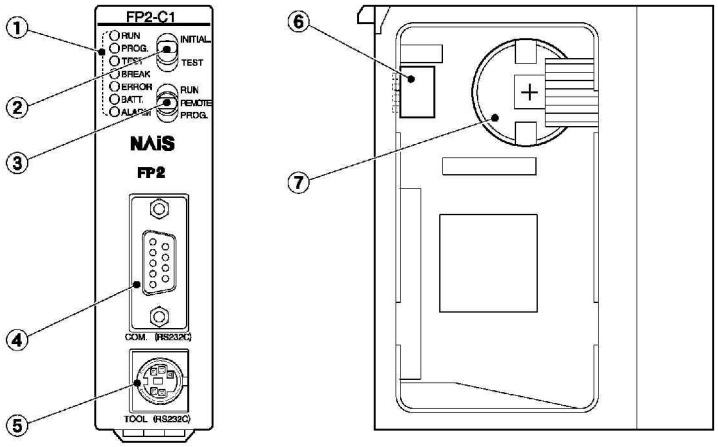


☞ **Nota**

Conectar el lado del cable que lleva el filtro de ferrita al rack en el que se ha montado la CPU.

2.3 CPU y Expansión de Memoria

2.3.1 CPU Estandar (FP2-C1)



Partes Terminología y Funciones

① **LEDs indicadores de estado**
Muestra las condiciones de operación y estados de error.

② **Interruptor de Inicializar/chequeo**
Utilizado para borrar los errores, inicializar las operaciones de la memoria y comienza el modo de operación de chequeo (sin activación física de las salidas).

③ **Selector de modo**
Utilizado para cambiar el modo de operación.

④ **Puerto COM (RS232C)**
Utilizado para comunicarse con cualquier dispositivo con puerto RS232C (☛ sección 2.3.1.1).

⑤ **Puerto de programación (RS232C)**
Utilizado para conectar una herramienta de programación.

⑥ **Interruptores de selección de las condiciones de operación**
Utilizados para configurar los baudios de la herramienta de programación, seleccionar la memoria de programa y para seleccionar la operación de escritura de la memoria de programa (☛ sección 2.3.1.2).

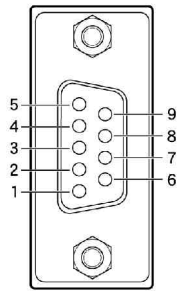
⑦ **Batería para realizar el backup en la memoria**
Para realizar el backup de la memoria interna (RAM). Referencia: AFC8801

☞ **Nota**

Al variar los interruptores de selección de las condiciones de operación se ha de volver a alimentar la CPU para que acepte la nueva configuración.

2.3.1.1 Puerto COM (RS232C)

Disposición de los Pines

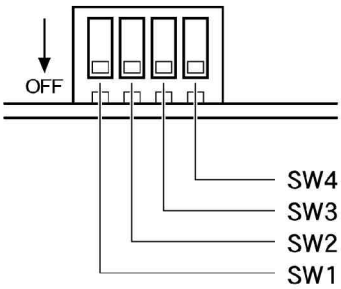


Número de Pin	Nombre de la señal		Dirección	
			FP2	Equipo terminal
1	Malla	FG		
2	Envío de datos	SD	→	
3	Recepción de datos	RD	←	
4	Petición de envío (siempre a ON)	RS	→	
5	Libre para el envío	CS	←	
6	Sin utilizar	-		
7	Tierra	SG		
8	Sin utilizar	-		
9	Equipo preparado (siempre a ON)	ER	→	

☞ **Nota**

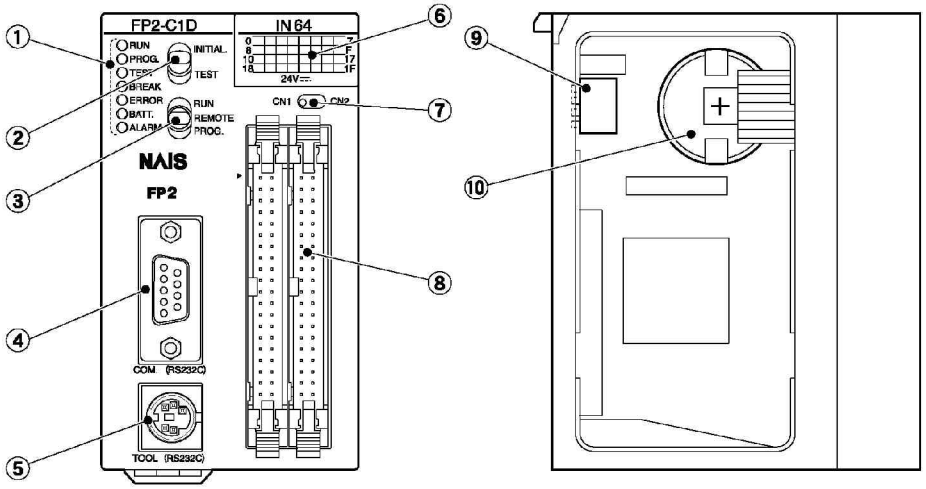
Para que se ejecute la instrucción de comunicación serie (F144) es necesario que el pin 5 este a ON.

2.3.1.2 Interruptores de condiciones de operación



Interruptor	Concepto	Posición	
		OFF (por defecto)	ON
SW1	Baudios del puerto de programación	Configuración por defecto: 19,200bps	9,600bps
SW2	Memoria de programa utilizada	RAM interna	Memoria opcional (ROM)
SW3	Proteción de la memoria de programa	Habilitada la escritura	Escritura protegida
SW4	Sin utilizar	–	–

2.3.1.3 CPU con 64 entradas de corriente continua (FP2-C1D)



Partes, Terminología y funciones

① **LEDs indicadores de estado**
Muestra las condiciones de operación y los estados de error

② **Interruptor de Inicializar/chequeo**
Utilizado para borrar los errores, inicializar las operaciones de la memoria y comienza el modo de operación de chequeo.

③ **Selector de modo**
Utilizado para cambiar el modo de operación.

④ **Puerto COM (RS232C)**
Utilizado para comunicarse con cualquier dispositivo con puerto RS232C (☛ sección 2.3.1.1).

⑤ **Puerto de programación (RS232C)**
Utilizado para conectar una herramienta de programación.

⑥ **Indicador de las entradas (32 puntos)**
Indica el estado ON/OFF de las entradas.

⑦ **Interruptor de indicador de entradas**
Utilizado para monitorizar las primeras 32 entradas (Posición CN1) o las segundas 32 entradas (posición CN2) de las 64 disponibles.

⑧ **Conectores de entradas**
CN1: X0 al X1F
CN2: X20 al X3F

⑨ **Interruptores de selección de las condiciones de operación**
Utilizados para configurar los baudios de la herramienta de programación, seleccionar la memoria de programa y para seleccionar la operación de escritura de la memoria de programa (☛ sección 2.3.1.2).

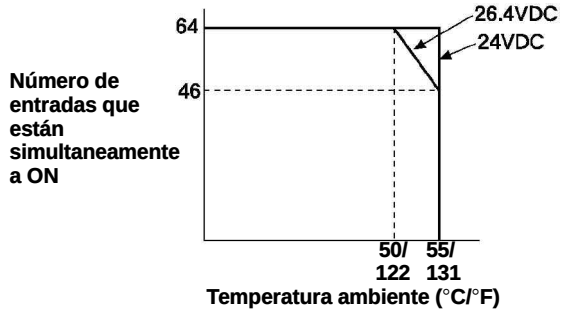
⑩ **Batería para realizar el backup en la memoria**
Para realizar el backup de la memoria interna (RAM).
Referencia: AFC8801

Especificaciones de las entradas

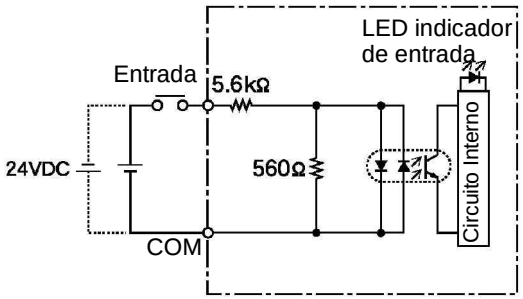
Concepto		Descripción
Número de Entradas		64 puntos
Método de aislamiento		Optoacoplador
Margen de tensión de carga		24V CC
Margen de corriente de carga		Aproximadamente. 4.3mA (a 24V CC)
Impedancia de entrada		Aproximadamente. 5.6kΩ
Margen de tensión de carga admisible		20.4 a 26.4V DC
Min. Voltaje para ON / Min. corriente para ON		19.2V / 4mA
Max. Voltaje para OFF / Max. corriente para OFF		5.0V / 1.5mA
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.2ms or less
	ON → OFF	0.3ms or less
Número de entradas por común		32 entradas/común (Es posible conectar el positivo o el negativo de la alimentación al común.)
Indicador de estado		Display de 32 LED (encendidos a ON, multiplexados)
Método de conexión		2 conectores de 40 pines

☞ **Nota**

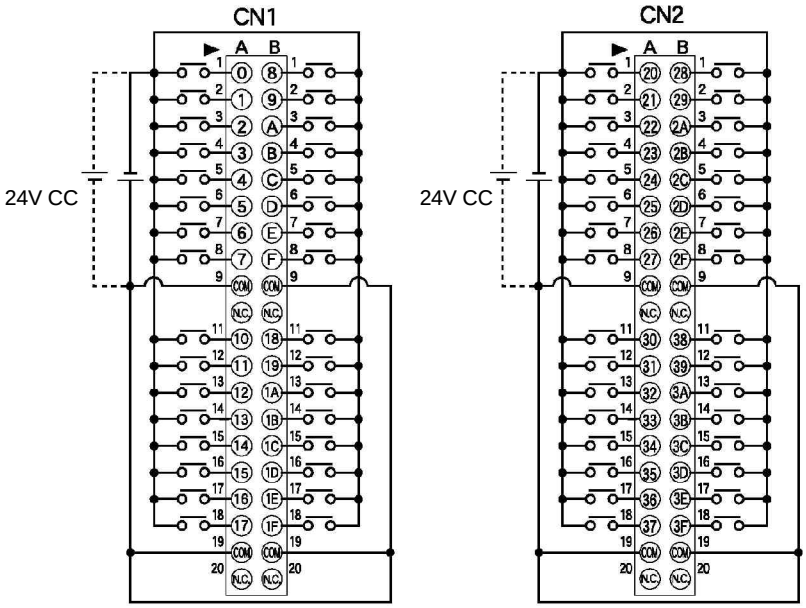
El número de entradas que se pueden activar simultáneamente a ON depende de la tensión a las que se alimentan y de la temperatura ambiente.



2.3.1.4 Circuito Interno



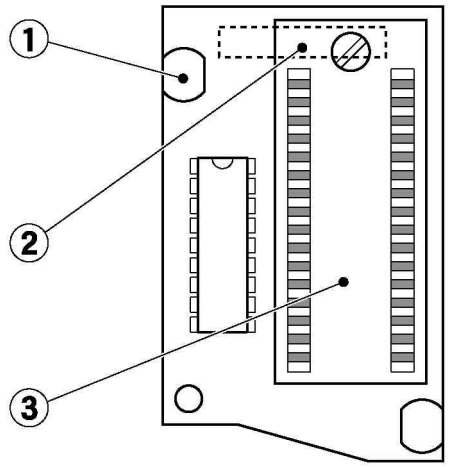
2.3.1.5 Disposición de los Pines



Los pines COM de cada uno de los conectores están conectados internamente.

2.3.2 Expansiones de Memoria/ROM

Expansión de Memoria



Partes y Terminología

① **Asa para facilitar el montaje**

② **Conector (lado posterior)**

③ **Base para conectar la memoria ROM (para FP2-EM3, FP2-EM6 y FP2-EM7)**
Utilizado para instalar la memoria adicional FROM o EPROM.

Tipo de Expansiones de Memoria

Concepto	Referencia					Descripción
	FP2-EM1	FP2-EM2	FP2-EM3	FP2-EM6	FP2-EM7	
Comentarios	Disponible	Disponible	Disponible	No Disponib.	No Disponib.	Escribe los comentarios de E/S, anotaciones, y comentarios en el programa de la CPU del FP2.
Calendario / reloj	Disponible	Disponible	Disponible	No Disponib.	No Disponib.	Permite realizar operaciones con calendario / reloj.
Expansión de RAM	No Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	No Disponib.	Incrementa la memoria de programa desde aprox. 16K a aprox. 32K. Tambien permite la utilización de la función de muestreo.
Base para soporte ROM	No Disponib.	No Disponib.	Disponible	Disponible	Disponible	Permite copiar el programa de ROM a ROM.

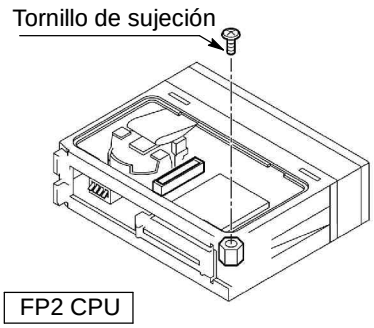
Tipo de ROM

Tipo	Descripción	Referencia
FROM	Se puede grabar con el software de programación.	FP2-EM4
EPROM	Es necesario un grabador comercial de ROM para escribir en ella.	FP2-EM5

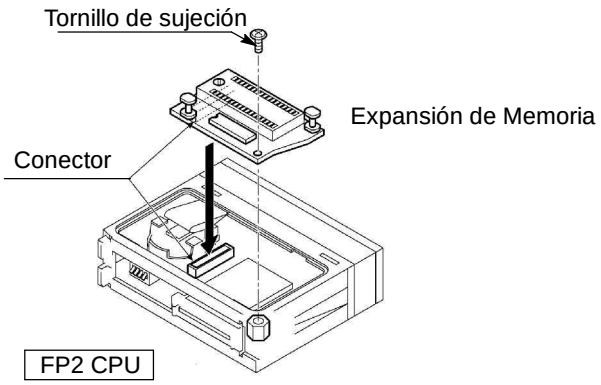
2.3.2.1 Procedimiento de Instalación

Instalación de la Expansión de Memoria

1. Cargar el programa desde el autómata al ordenador utilizando el software de programación.
2. Guardar el programa en el disco duro del ordenador.
3. Configurar el interruptor de modo de la CPU a PROG.
4. Quitar la alimentación y desacoplar la CPU del rack.
5. Desatornillar el tornillo de sujeción.



6. Instalar la Expansión de Memoria.
7. Asegurar la expansión de memoria con el tornillo de sujeción.



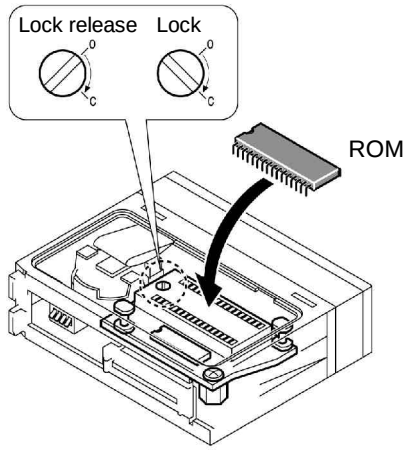
8. Montar la CPU en el rack y encender la alimentación.
9. Borrar el contenido del programa y registros del sistema con ayuda del software de programación.
10. Enviar al autómata el programa grabado en el punto 2.

(Para las memorias FP2-EM2, FP2-EM3 y FP2-EM6, seguir con los siguientes pasos)

11. En la opción de configuración del software de programación seleccionar el tipo de PLC FP2(32K).
12. Configurar la capacidad del programa en el registro de sistema 0.

Instalación de la memoria ROM

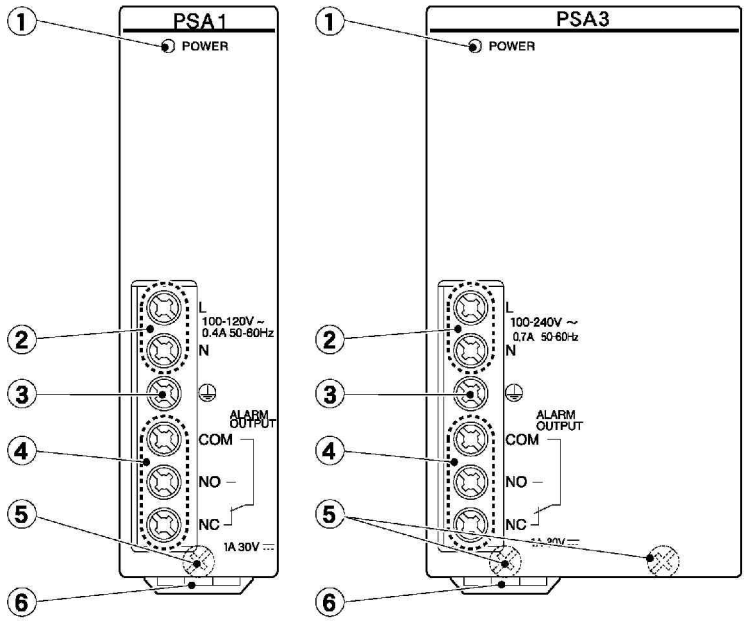
1. Desbloquear (lock release) el interruptor situado en la base.
2. Asegurarse que los pines de la memoria coinciden con la base.
3. Asegurarse que la orientación es la correcta, insertar la memoria ROM en la base.
4. Bloquear (lock) el interruptor situado en la base cuando la ROM este completamente insertada.



☞ **Nota**

Cuando se instala o desinstala la expansión de memoria, el contenido de la memoria interna RAM se borrará, por lo que siempre se ha de grabar el contenido del FP2 en un disco. Durante el proceso de instalación y desinstalación de la memoria, no tocar nunca las patillas de la memoria con los dedos.

2.4 Fuente de Alimentación



Partes, Terminología y Funciones

① **LED de alimentación**

Está encendido cuando se alimenta el módulo.

② **Terminal de entrada de tensión**

Es el terminal que se ha de conectar a la alimentación externa. (☛ sección 4.2.1).

③ **Terminal de tierra**

Utilizado para minimizar los efectos del ruido y para prevenir sobrecargas.

④ **Terminal de salida de alarma**

Salida a relé que pasa a ON cuando se enciende el led de alarma de la CPU. Existen módulos con contacto normalmente abierto (N.A.) y normalmente cerrado (N.C.).

⑤ **Tornillo de instalación**

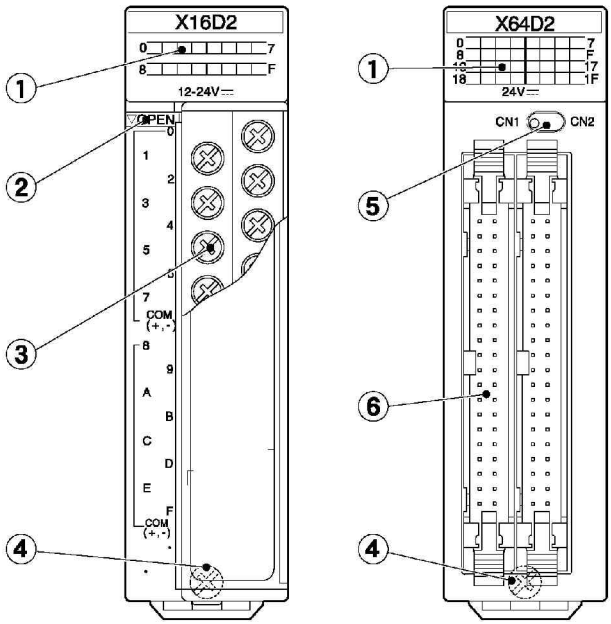
⑥ **Enganche a carril DIN**

2.4.1 Especificaciones

Concepto		Descripción		
Entrada	Referencia	FP2-PSA1	FP2-PSA2	FP2-PSA3
	Tensión Nominal	100 a 120V AC	200 a 240V AC	100 a 240V AC
	Consumo de corriente	0.4A o menos (a 100V AC)	0.2A or less (a 200V AC)	0.7A or less (a 100V AC) 0.4A or less (a 200V AC)
	Flujo de corriente	40A o menos (a 55°C/131°F)		30A o menos (a 25°C/77°F)
	Rango de frecuencia	50Hz/60Hz		
	Rango de tensión de operación.	85 a 132V AC	170 a 264V AC	85 a 264V AC
Salida	Capacidad de salida a 5V	max. 2.5A		max. 5A
Tensión en la salida de alarma		30V DC 1A		
Operación de la salida de alarma		Cuando el led de alarma de la CPU está encendido		
Tipo de contacto de alarma		1 contacto normalmente cerrado		
Corriente de fuga		Entre la entrada y tierra, 0.75mA o menos		
Tensión de ruptura		1500V AC durante 1 minuto (entre la entrada y tierra)		
Resistencia del aislamiento		100MΩ 500V DC (entre la entrada y tierra)		
Vida Garantizada		20000 horas a 55°C/131°F		
Protección de sobrecorriente		Incorporada		
Fusible		Incorporado		
Tornillo del terminal		M3		

2.5 Módulos de Entrada y Salida

2.5.1 Especificaciones



Partes, Terminología y Funciones

① Indicador de Entradas y Salidas

Indica el estado actual (ON/OFF) de las entradas y de las salidas.

② Palanca para soltar el conector de terminal a tornillo

Bajando la palanca se permite separar el conector a tornillo sin desconectar ningún cable. Permite una mayor facilidad de conexionado. Después de realizar todas las conexiones, volver a montar el conector a tornillo y empujar la palanca hacia arriba.

③ Conector de terminal a tornillo

Es el bloque de terminales de entradas, salidas y alimentación.

④ Tornillo de instalación

Asegura el módulo al rack.

⑤ Interruptor de indicador de estado de entradas y salidas

Se utiliza para seleccionar los contactos a monitorizar por el indicador de entradas y salidas en los módulos de 64 puntos. Primeros 32 contactos (posición CN1) y segundos 32 puntos (posición CN2).

⑥ Conector de pines (2 conectores de 40 pines)

Es el conector para cablear las entradas, salidas y alimentación. Permite la utilización de cable plano y cable realizado por el usuario (más información, ☛ sección 4.4.1.)

Para utilizar terminales de conexión, solo es posible realizarlo mediante el uso de cable plano (más información, ☛ sección 4.4.3.)

2.5.1.1 Tipos de Módulos de Entrada

Tipo	Número de puntos	Método de conexión	Descripción	Referencia
Entrada DC	**16-puntos**	Terminal a tornillo	12 a 24V CC	FP2-X16D2
	64-puntos	Conector	24V CC	FP2-X64D2

2.5.1.2 Tipos de Módulos de Salida

Tipo	Número de puntos	Método de conexión	Descripción	Referencia
Salida a relé	**6-puntos**	Terminal a tornillo	Sin bases para relé, 5 A/punto	FP2-Y6R
	16-puntos	Terminal a tornillo	Sin bases para relé, 2 A/punto	FP2-Y16R
Salida a transistor en colector abierto (NPN)	**16-puntos**	Terminal a tornillo	5 a 24V CC, 0.5A	FP2-Y16T
	64-puntos	Conector	5 a 24V CC, 0.1A	FP2-Y64T
Salida a transistor en colector abierto (PNP)	**16-puntos**	Terminal a tornillo	5 a 24V CC, 0.5A	FP2-Y16P
	64-puntos	Conector	5 a 24V CC, 0.1A	FP2-Y64P

☞ Nota

La máxima corriente de carga que se puede utilizar para el módulo de salida a transistor varía dependiendo del voltaje de operación.
Para más información ver las especificaciones técnicas de cada uno de los módulos.

2.5.1.3 Tipos de Módulos Mixtos de Entradas y Salidas

Tipo	Número de puntos	Método de conexión	Descripción	Referencias
Entrada en CC Salida a transistor en colector abierto (NPN)	32 Entradas 32 Salidas	Conector	Entrada de 24V CC, Salida en colector abierto NPN 5 a 24V CC, 0.1A	FP2-XY64D2T
Entrada en CC Salida a transistor en colector abierto (PNP)	32 Entradas 32 Salidas	Conector	Entrada de 24V CC, Salida en colector abierto PNP 5 a 24V CC, 0.1A	FP2-XY64D2P
Entrada en CC con captura de pulsos Salida a transistor en colector abierto (NPN)	32 Entradas 32 Salidas	Conector	Entrada de 24V CC, NPN open collector 5 to 24V DC, 0.1A	FP2-XY64D7T
Entrada en CC con captura de pulsos Salida a transistor en colector abierto (NPN)	32 Entradas 32 Salidas	Conector	Entrada de 24V CC, NPN open collector 5 to 24V DC, 0.1A	FP2-XY64D7P

☞ **Notas**

- **La máximo corriente de carga que se puede utilizar para el módulo de salida a transistor varía dependiendo del voltaje de operación.**
  Para más información ver las especificaciones técnicas de cada uno de los módulos.
- **Para los módulos con entrada de pulsos, las 4 entradas comprendidas entre X1C y X1F de las 32 que posee son las entradas a las que se han de conectar las entradas de pulsos. (☛ sección 2.8.5).**

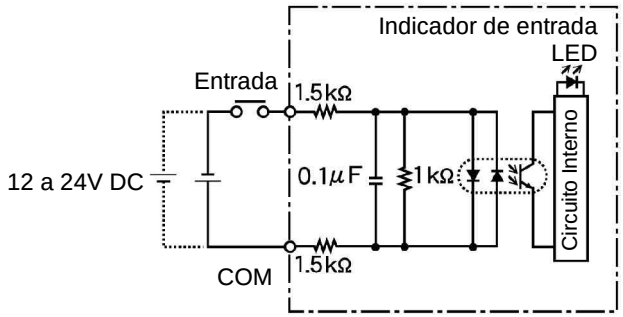
2.6 Especificaciones de los Módulos de Entrada

2.6.1 Módulo de 16 entradas en DC. Terminal a Tornillo

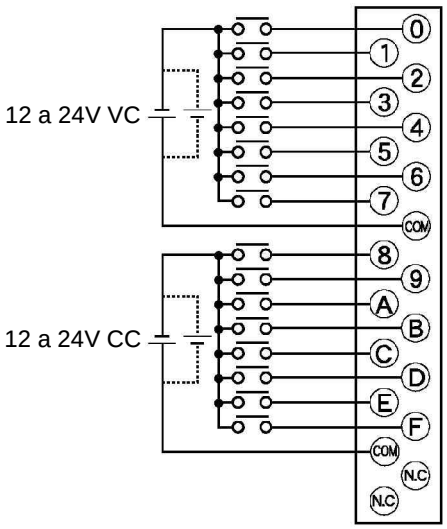
2.6.1.1 Especificaciones

Concepto		Descripción
Referencia		FP2-X16D2
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tensión de entrada		12 a 24V DC
Corriente de entrada		Aproximadamente 8mA (a 24V DC)
Impedancia de entrada		Aproximadamente 5.6kΩ
Margen tensión de entrada.		10.2 a 26.4V DC (max. corriente de entrada: 10mA)
Min. tensión para ON / Min. corriente para ON		9.6V / 4mA
Min. tensión para OFF / Min. corriente para OFF		2.5V / 1mA
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.2ms o menos
	ON → OFF	0.2ms o menos
Consumo interno de corriente (a 5V CC)		60mA o menos
Número de entradas por común		8 Entradas / común Es posible la conexión del común al terminal positivo o al negativo según convenga.
Indicador de operación		Display de 16 leds (enciendidos cuando la entrada esta a ON)
Método de conexión		Terminal a tornillo (M 3)
Peso		Aproximadamente. 140g / 4.938oz

2.6.1.2 Circuito Interno



2.6.1.3 Disposición de los Pines (Entrada X0 a XF)



☞ **Nota**

Para más información, ☛ sección 4.5.1.

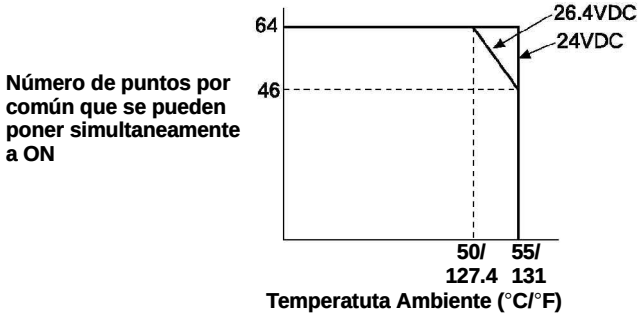
2.6.2 Módulo de 64 Entradas DC

2.6.2.1 Especificaciones

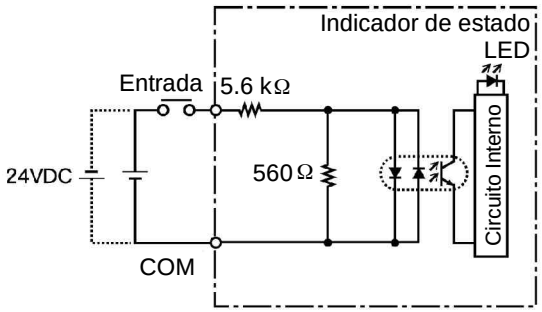
Concepto		Descripción
Referencia		FP2-X64D2
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tensión de entrada		24V DC
Corriente de entrada		Aproximadamente 4.3mA (a 24V CC)
Impedancia de entrada		Aproximadamente 5.6kΩ
Margen de tensión de entrada		20.4 a 26.4V DC
Min. tensión para ON / Min. corriente para ON		19.2V / 4mA
Min. tensión para OFF / Min. corriente para OFF		5.0V / 1.5mA
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.2ms o menos
	ON → OFF	0.3ms o menos
Consumo de corriente interna (a 5V CC)		100mA o menos
Número de entradas por común		32 puntos/común Es posible la conexión del común al terminal positivo o al negativo según convenga.
Indicador de operación		Display de 16 leds (multiplexados)
Método de conexión		Dos conectores de 40 pines tipo MIL
Peso		Aproximadamente 120g / 4.233oz

☞ **Nota**

El número de entradas por común que pueden estar a ON simultáneamente depende de la tensión de entrada y de la temperatura ambiente.

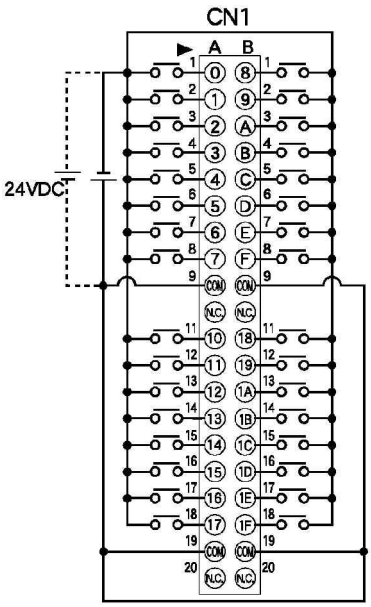


2.6.2.2 Circuito Interno

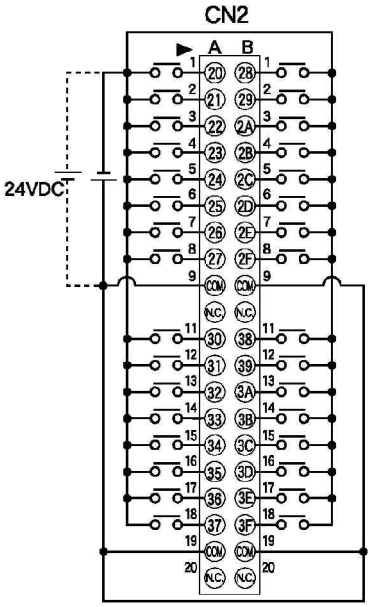


2.6.2.3 Disposición de Pines

[Entradas desde X0 a X1F]
Disposición de los primeras 32 E
Conector Izquierdor (CN1)



[Entradas desde X20 a X2F]
Disposición de los segundas 32 E
Conector Derecho (CN1)



☞ **Notas**

- **Los 2 pines COM de cada conector están unidos internamente.**
- **Para más información sobre la conexión a los conectores, ☛ sección 4.4.1.**

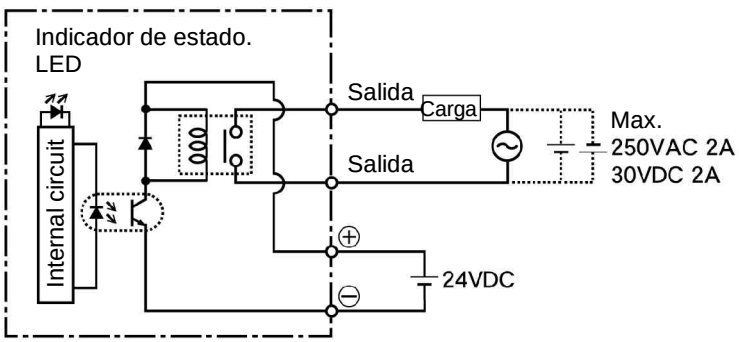
2.7 Especificaciones de los Módulos de Salida

2.7.1 Módulo de 16 Salidas a Relé

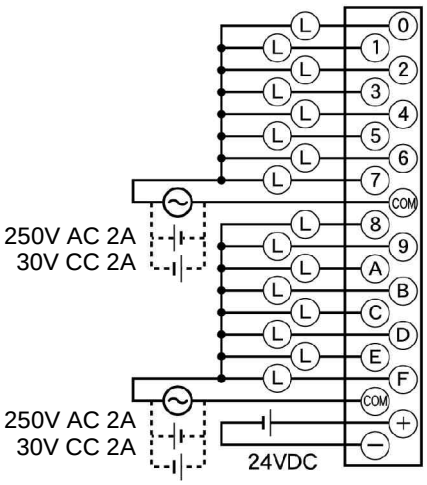
2.7.1.1 Especificaciones

Concepto		Descripción
Referencia		FP2-Y16R
Método de aislamiento		Optoacoplador
Capacidad de control		2A 250V AC (5A/común), 2A 30V CC (5A/común) min. carga: 100μA, 100mV (carga resistiva)
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	10ms o menos
	ON → OFF	8ms o menos
Tiempo de vida	**Mecánica**	20,000,000 operations or more
	Eléctrica	100,000 operations or more
Consumo de corriente interna (a 5V CC)		120mA o menos
Fuente de alimentación para control interno	**Voltaje**	24V CC ± 10% (21.6 a 26.4V CC)
	Corriente	160mA o menos
Protección de sobrecorriente		Ninguna
Base para relés		Sin base para relés
Salidas por común		8 puntos/común
Indicador de operación		Display de 16 LED (encendidos cuando la salida está a ON)
Método de conexión		Terminal a tornillo (métrica M 3)
Peso		Aproximadamente 190gr / 6.702onzas

2.7.1.2 Circuito Interno



2.7.1.3 Disposición de los pines (Salidas Y0 a YF)



☞ **Nota**

Para más información sobre el conexionado y conectores,
☛ sección 4.5.1.

2.7.2 Módulos de 6 Salidas a Relé

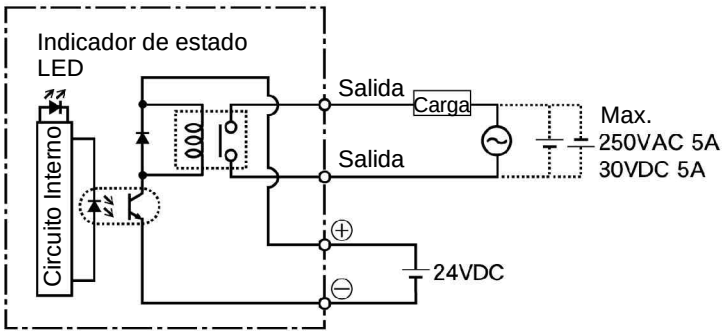
2.7.2.1 Especificaciones

Concepto		Descripción
Referencia		FP2-Y6R
Método de aislamiento		Optoacoplador
Capacidad de control		5A 250V AC (10A/común), 5A 30V DC (10A/común) (☛ nota) min. carga: 100mA, 10V (carga resistiva)
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	10ms o menos
	ON → OFF	8ms o menos
Tiempo de vida	**Mecánica**	20,000,000 operaciones o más
	Eléctrica	100,000 operaciones o más
Consumo interno de corriente (a 5V DC)		50mA o menos
Fuente de alimentación para control interno	**Voltaje**	24V DC ± 10% (21.6 a 26.4V DC)
	Corriente	70mA o menos
Protección de sobrecorriente		Ninguna
Base de relés		Sin base para relés
Salidas por común		2 puntos/común
Indicador de estado		Display de 6 leds (encendidos cuando la salida está a ON)
Método de conexión		Terminal a tornillo (tornillo M 3)
Peso		Aproximadamente 170g

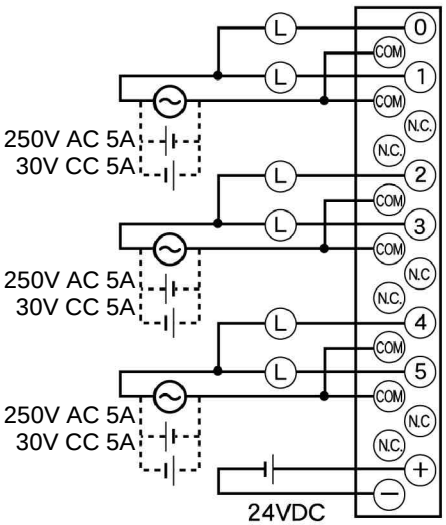
☞ **Nota**

Para cada común, utilizar una corriente de 5A o menos.

2.7.2.2 Circuito Interno



2.7.2.3 Disposición de los pines (salida Y0 a Y5)



☞ **Nota**

Para más información sobre conexionado y terminales
☛ sección 4.5.1.

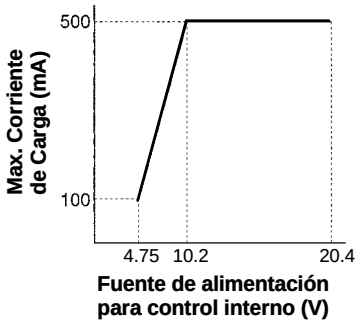
2.7.3 Módulo de 16 Salidas a Transistor Tipo NPN

2.7.3.1 Especificaciones

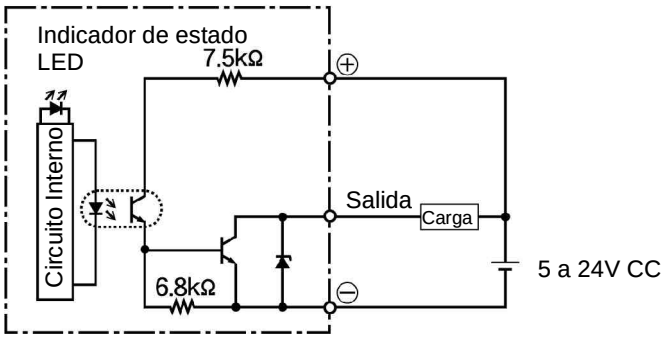
Concepto		Descripción
Referencia		FP2-Y16T
Método de aislamiento		optoacoplador
Margen de tensión de carga		5 a 24V DC
Margen de corriente de carga		4.75 a 26.4V DC
Máxima corriente de carga (☛ nota)		0.5A (desde 12 a 24V DC), 0.1A (a 5V DC)
Máxima sobrecarga de corriente		3A, 10ms o menos
Corriente de fuga en OFF		1μA o menos
Máxima caida de tensión en ON		0.5V o menos
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.1ms o menos
	ON → OFF	0.3ms o menos
Consumo de corriente interna (a 5V DC)		100mA o menos
Fuente de alimentación para control interno	**Voltaje**	4.75 a 26.4V DC (☛ nota)
	Corriente	120mA o menos (at 24V DC)
Proteción de sobrecorriente		Diodo zener
Fusibles		Ninguno
Salidas por común		8 puntos/común
Indicador de operación		Display de 16 leds (encendidos cuando la entrada está a ON)
Método de conexión		Terminal a tornillo (métrica M 3)
Peso		Aproximadamente 150g /5.291onzas

☞ Nota

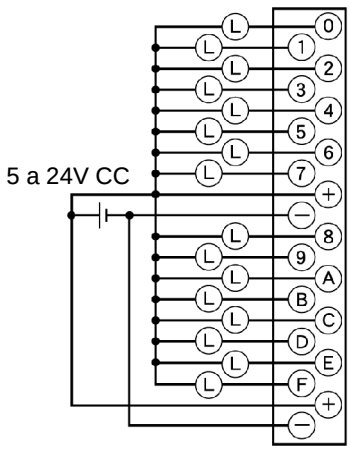
La corriente de carga puede variar dependiendo de la fuente de alimentación utilizada para el control interno. Ajustar la corriente de carga según el siguiente gráfico.



2.7.3.2 Diagrama Interno



2.7.3.3 Disposición de Pines (Salida Y0 a YF)



☞ **Nota**

Para más información sobre conexionado y terminales,
☛ sección 4.5.1.

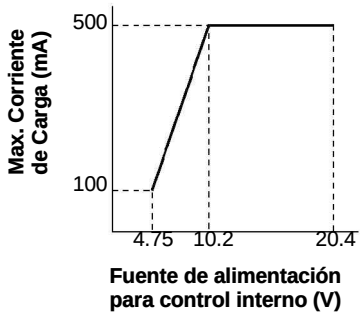
2.7.4 Módulo de 16 Salidas a Transistor Tipo PNP

2.7.4.1 Especificaciones

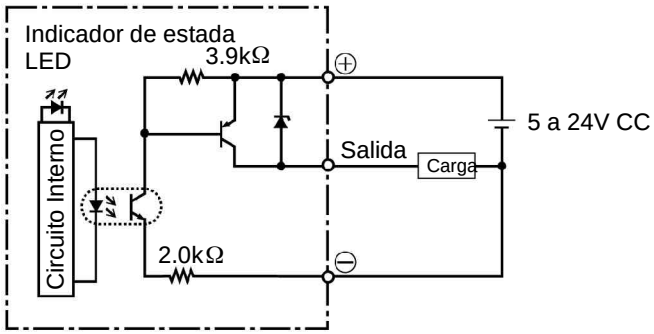
Concepto		Descripción
Referencia		FP2-Y16P
Método de aislamiento		Optoacoplador
Margen de tensión de carga		5 a 24V DC
Margen de corriente de carga		4.75 hasta 26.4V DC
Máxima corriente de carga (☛ nota)		0.5A (desde 12 hasta 24V DC), 0.1A (a 5V DC)
Máxima sobrecarga de corriente		3A, 10ms o menos
Corriente de fuga en OFF		1μA o menos
Máxima caida de voltaje en ON		0.5V o menos
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.1ms o menos
	ON → OFF	0.3ms o menos
Consumo interno de corriente (a 5V DC)		80mA o menos
Fuente de alimentación para control interno	**Voltaje**	4.75 hasta 26.4V DC (☛ nota)
	Corriente	70mA o menos (a 24V DC)
Protección de sobrecargas		Diodo zener
Fusibles		Ninguno
Salidas por común		8 puntos/común
Indicador de operación		Display de 16 leds (encendido cuando la salida está a ON)
Método de conexión		Terminal a tornillo (métrica M 3)
Peso		Aproximadamente 150gr

☞ Nota

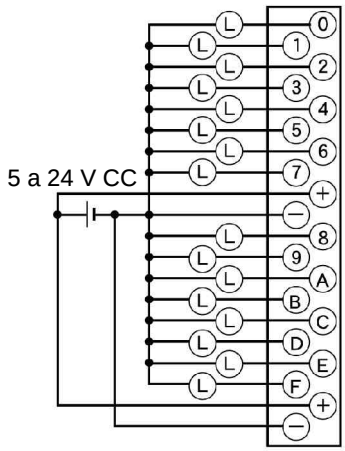
La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada para el control interno. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.



2.7.4.2 Circuito Interno



2.7.4.3 Disposición de Pines (salida Y0 a YF)



☞ **Nota**

Para más información sobre conexionado y terminales,
☛ sección 4.5.1.

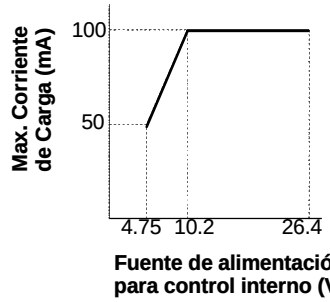
2.7.5 Módulo de 64 Salidas a Transistor Tipo NPN

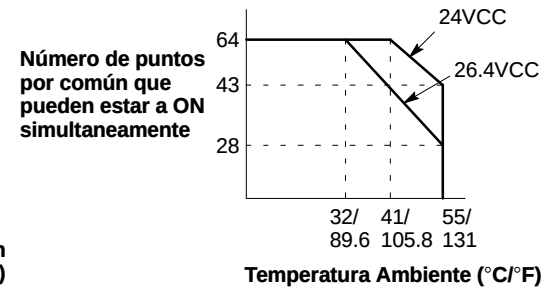
2.7.5.1 Especificaciones

Concepto		Descripción
Referencia		FP2-Y64T
Método de aislamiento		Optoacoplador
Margen de tensión de carga		5 a 24V DC
Margen de corriente de carga		4.75 hasta 26.4V DC
Máxima corriente de carga (☛ nota)		0.1A (desde 12 hasta 24V DC) , 50 mA (a 5V DC)
Máximo sobrecarga de corriente		0.3A
Corriente de fuga en OFF		1μA o menos
Máxima caida de tensión ON		1V o menos (6 hasta 26.4V DC), 0.5V o menos (6V DC o menos)
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.1ms o menos
	ON → OFF	0.3ms o menos
Consumo interno de corriente (a 5V DC)		210mAo menos
Fuente de alimentación para control interno	**Voltaje**	4.75 to 26.4V DC
	Corriente	250mA o menos (a 24V DC)
Protección de sobrecarga		Diodo zener
Fusibles		Ninguno
Salidas por común		32 puntos / común
Indicador de operación		Display de 32 LEDS (encendido cuando está a ON, multiplexado)
Método de conexión		Dos conectores de 40 pines tipo MIL
Peso		Aproximadamente 120gr

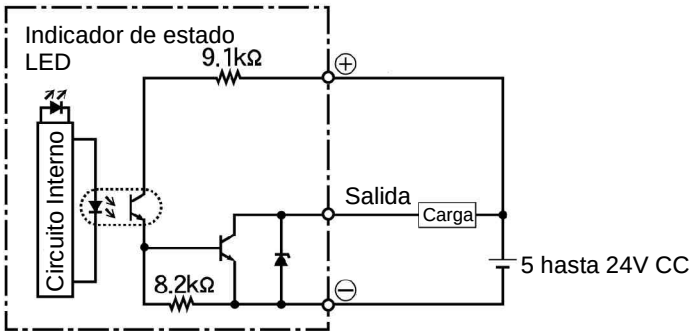
☞ Nota

La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada para el control interno. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.





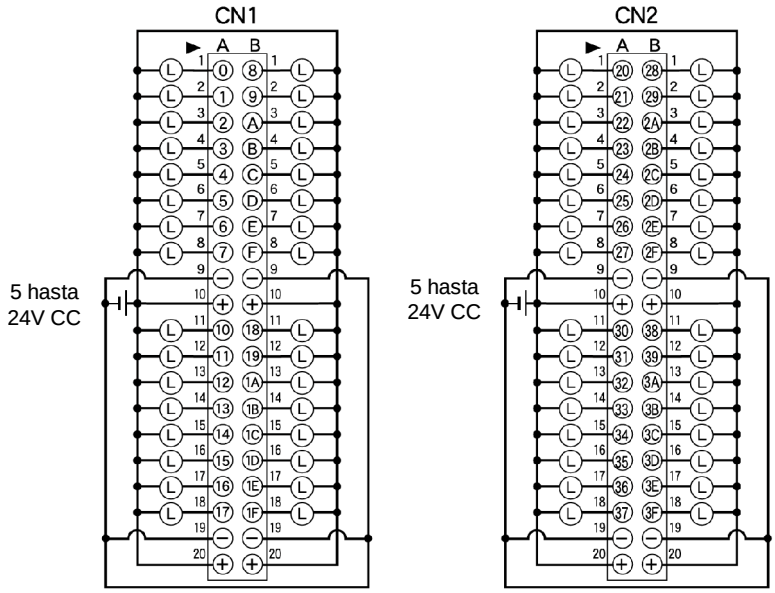
2.7.5.2 Circuito Interno



2.7.5.3 Disposición de Pines

[Salidas Y0 hasta Y1F]
Pines de las 32 primeras salidas
Conector del lado izquierdo (CN2)

[Salidas Y20 hasta Y3F]
Pines de las 32 últimas salidas
Conector del lado derecho (CN2)



☞ **Notas**

- **Aunque los 2 terminales ⊕ y los 2 terminales ⊖ de cada conector está conexionados internamente, se recomienda conectarlos también externamente.**
- **Para más información relativa al conexionado y terminales, ☛ sección 4.4.1.**

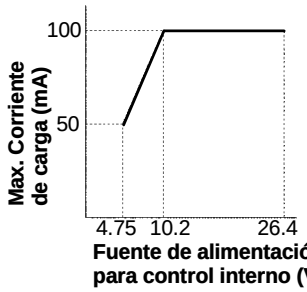
2.7.6 Módulo de 64 Salidas a Transistor Tipo PNP

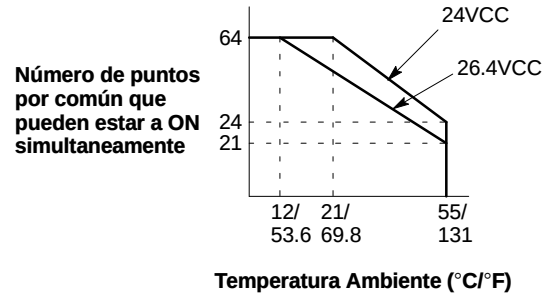
2.7.6.1 Especificaciones

Concepto		Descripción
Referencia		FP2-Y64P
Método de aislamiento		Optoacoplador
Margen de tensión de carga		5 hasta 24V DC
Margen de corriente de carga		4.75 hasta 26.4V DC
Máxima corriente de carga (☛ nota)		0.1A (desde 12 hasta 24V DC), 50mA (hasta 5V DC)
Máxima sobrecarga de corriente		0.3A
Corriente de fuga en OFF		1μA o menos
Máxima caida de tensión en ON		1.5V o menos (desde 6 hasta 26.4V DC), 0.5V o menos (desde 6V DC o menos)
Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.1ms o menos
	ON → OFF	0.3ms o menos
Consumo de corriente interno (hasta 5V CC)		210mA o menos
Fuente de alimentación para control interno	**Voltaje**	4.75 hasta 26.4V DC
	Corriente	270mA o menos (hasta 24V DC)
Proteción de sobrecarga		Diodo zener
Fusibles		Ninguno
Salidas por común		32 puntos /común
Indicador de operación		Display de 32 LEDS (encendido cuando está a ON, multiplexado)
Método de conexión		Dos conectores de 40 pines tipo MIL
Peso		Aproximadamente 120gr

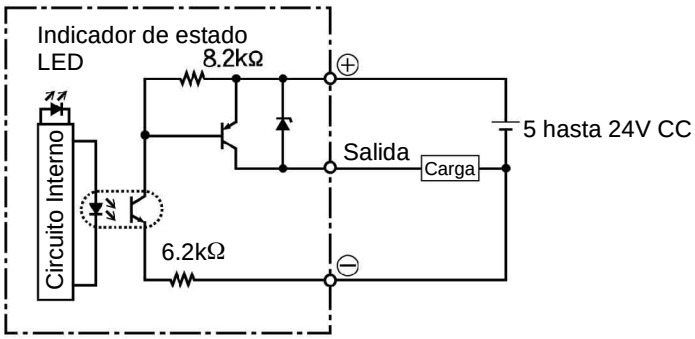
☞ Nota

La corriente de carga depende de la fuente de alimentación utilizada para el control interno. Ajustar la corriente según la siguiente gráfica.





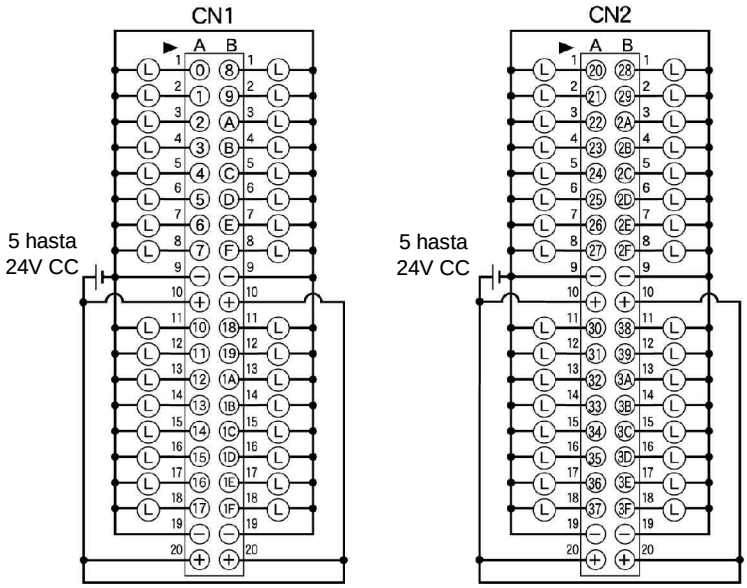
2.7.6.2 Circuito Interno



2.7.6.3 Disposición de Pines

[Salidas Y0 hasta Y1F]
Pines de las 32 primeras salidas
Conector del lado izquierdo (CN2)

[Salidas Y0 hasta Y1F]
Pines de las 32 últimas salidas
Conector del lado derecho (CN2)



☞ **Notas**

- **Aunque los 2 terminales ⊕ y los 2 terminales ⊖de cada conector está conexionados internamente, se recomienda conectarlos también externamente.**
- **Para más información relativa al conexionado y terminales, ☛ sección 4.4.1.**

2.8 Especificaciones de los Módulos Mixtos de E/S

2.8.1 Módulo de 32 E (DC)/32 S Transistor NPN (Colector Abierto)

2.8.1.1 Especificaciones

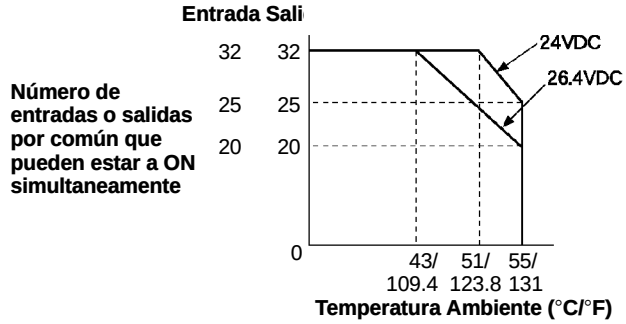
Concepto			Descripción
Referencia			FP2-XY64D2T
Especificaciones de las Entrada	**Método de aislamiento**		Optoacoplador
	Tensión de entrada		24V DC
	Corriente de entrada		Aproximadamente 4.3mA (a 24V DC)
	Impedancia de entrada		Aproximadamente 5.6kΩ
	Margen tensión de entrada		20.4 hasta 26.4V DC
	Min. voltaje para ON / Min. corriente para ON		19.2V / 4mA
	Max. voltaje para OFF / Max. corriente para OFF		5.0V / 1.5mA
	Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.2ms o menos
		ON → OFF	0.3ms o menos
	Entradas por común		32 Entradas/común Tanto el terminal positivo como el negativo pueden ser conectados al común según convenga.
Especificaciones de las Salidas	**Método de aislamiento**		Optoacoplador
	Margen de tensión de carga		5 hasta 24V DC
	Margen de corriente de carga		4.75 hasta 26.4V DC
	Máxima corriente de carga		0.1A (desde 12 hasta 24V DC), 50mA (hasta 5V DC)
	Máxima sobrecarga de corriente		0.3A
	Corriente de fuga en OFF		1μA o menos
	Máxima caida de voltaje en ON		1V o menos (desde 6 hasta 26.4V DC), 0.5V o menos (desde 6V CC o menos)
	Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.1ms o menos
		ON → OFF	0.3ms o menos
	Fuente de alimentación para control interno	**Voltage**	4.75 to 26.4V CC
		Current	120mA o menos (hasta 24V DC)
	Protección de sobrecorriente		Diodo zener
	Fusibles		Ninguno
	Salidas por común		32 Salidas/común
Especificaciones comunes	**Consumo interno de corriente (hasta 5V DC)**		150mA o menos
	Indicador de operación		Display de 32 leds (multiplexados)
	Método de conexión		Dos conectores de 40 pines
	Peso		Aproximadamente 120gr

☛ siguiente página

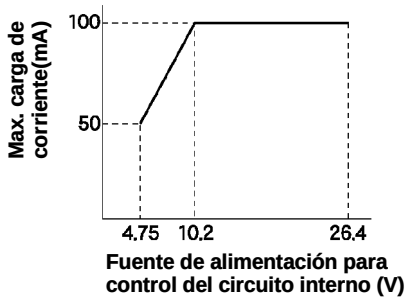
2.8 Especificaciones de los Módulos Mixtos de E/S

☞ Notas

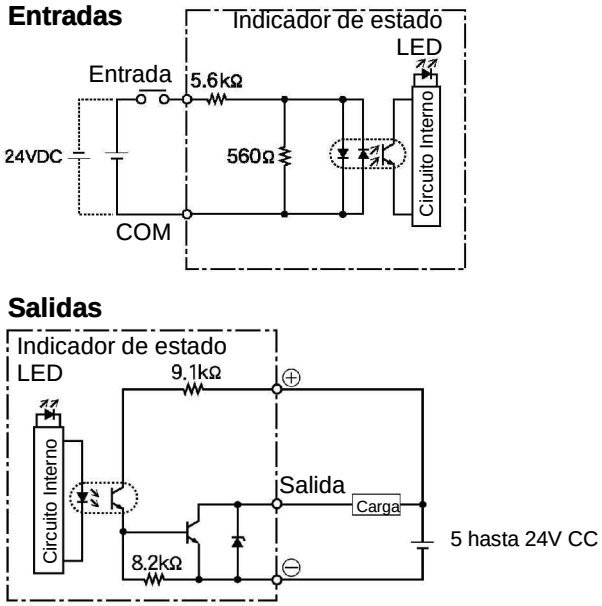
D El número de entradas y salidas por común que pueden permanecer a ON simultáneamente está determinado por el voltaje de entrada y la temperatura ambiente.



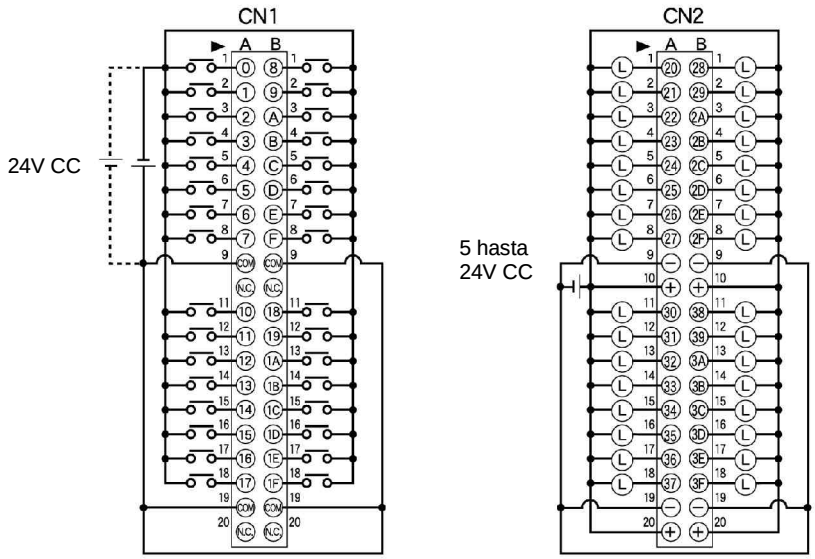
D La corriente de carga variará dependiendo de la fuente de alimentación utilizada para el control del circuito interno. Ajustar la corriente de carga según el siguiente gráfico.



2.8.1.2 Circuito Interno



2.8.1.3 Disposición de Pines



☞ **Notas**

- **Los pines COM de cada conector están unidos internamente.**
- **Aunque los 2 terminales ⊕ y los 2 terminales ⊖ están conectados internamente respectivamente, se recomienda unirlos externamente.**

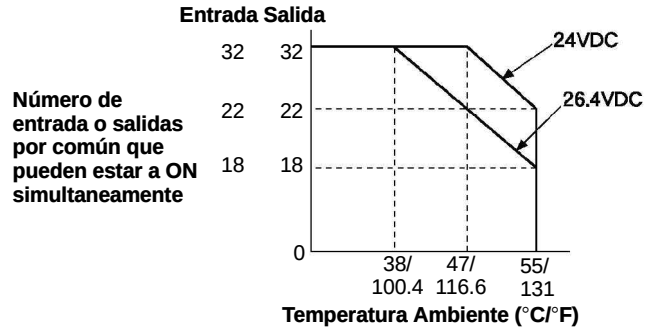
2.8.2 Módulo de 32 E (DC)/32 S Transistor PNP (Colector Abierto)

2.8.2.1 Especificaciones

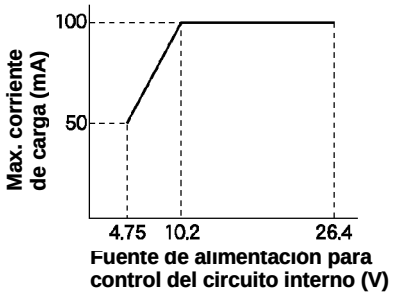
Concepto			Descripción
Referencia			FP2–XY64D2P
Especificaciones de Entrada	**Método de aislamiento**		Optoacoplador
	Tensión de entrada		24V DC
	Corriente de entrada		Aproximadamente 4.3mA (hasta 24V DC)
	Impedancia de entrada		Aproximadamente 5.6kΩ
	Margen de tensión de entrada		20.4 hasta 26.4V DC
	Min. voltaje para ON / Min. corriente para ON		19.2V / 4mA
	Max. voltaje para OFF / Max. corriente para OFF		5.0V/1.5mA
	Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.2ms o menos
		ON → OFF	0.3ms o menos
	Entradas por común		32 Entradas / común Tanto el terminal positivo como el negativo pueden ser conectados al común según convenga.
Especificaciones de Salida	**Método de aislamiento**		Optoacoplador
	Margen de tensión de carga		5 hasta 24V DC
	Margen de corriente de carga		4.75 hasta 26.4V DC
	Máxima corriente de carga		0.1A (desde 12 hasta 24V DC), 50mA (hasta 5V DC)
	Máxima sobrecarga de corriente		0.3A
	Corriente de fuga en OFF		1μA o menos
	Máxima caida de voltaje en ON		1.5V o menos (desde 6 hasta 26.4V DC), 0.5V o menos (desde 6V DC o menos)
	Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.1ms o menos
		ON → OFF	0.3ms o menos
	Fuente de alimentación para control interno	**Voltaje**	4.75 hasta 26.4V DC
		Corriente	130mA o menos (hasta 24V DC)
	Protección de sobrecorriente		Diodo zener
	Fusibles		Ninguno
	Salidas por común		32 puntos/común
Especificaciones comunes	**Consumo interno de corriente (hasta 5V CC)**		150mA o menos
	Indicador de estado		Display de 32 leds (multiplexado)
	Método de conexión		Dos conectores de 40 pines
	Peso		Aproximadamente 120gr

☞ Notas

D El número de entradas y salidas por común que pueden permanecer a ON simultáneamente está determinado por el voltaje de entrada y la temperatura ambiente.

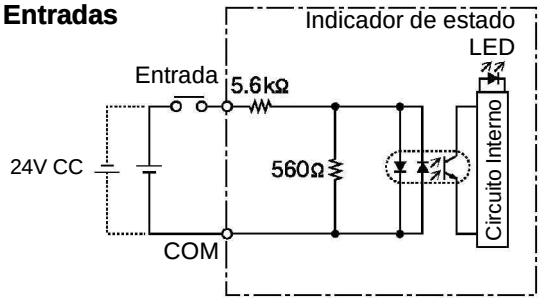


D La corriente de carga variará dependiendo de la fuente de alimentación utilizada para el control del circuito interno. Ajustar la corriente de carga según el siguiente gráfico.

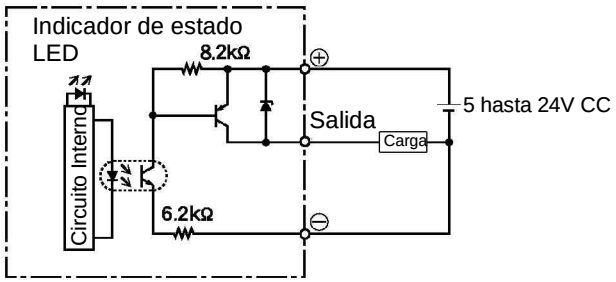


2.8.2.2 Circuito Interno

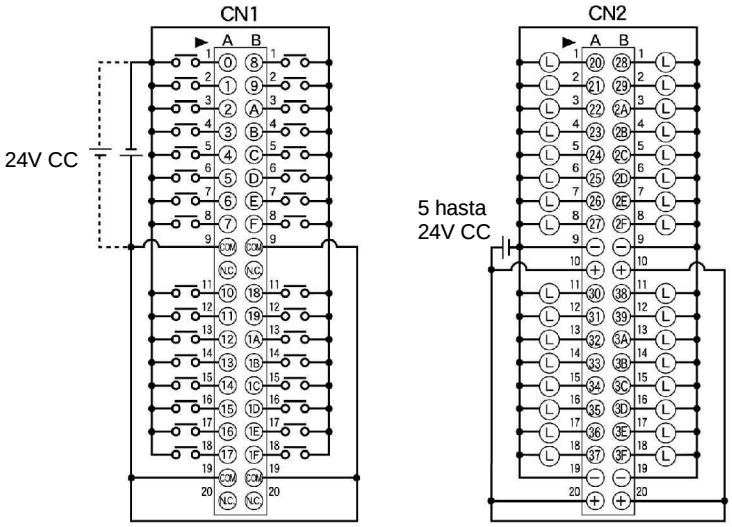
Entradas



Salidas



2.8.2.3 Disposición de Pines



☞ **Notas**

- **Los pines COM de cada conector están unidos internamente.**
- **Aunque los 2 terminales ⊕ y los 2 terminales ⊖ están conectados internamente respectivamente, se recomienda unirlos externamente.**

2.8.3 Módulo de 32 Entradas (DC) con Captura de Pulsos / 32 Salidas Transistor NPN (Colector Abierto)

2.8.3.1 Especificaciones

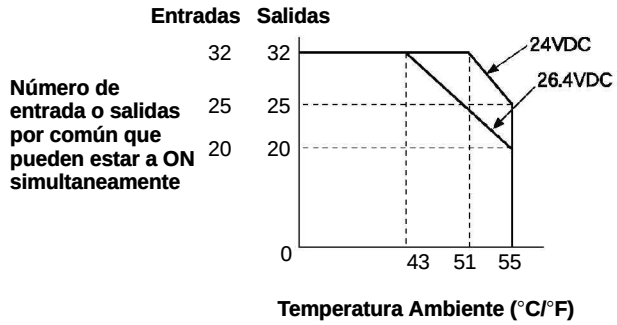
Concepto			Descripción
Referencia			FP2-XY64D7T
Especificaciones de Entrada	**Método de aislamiento**		Optoacoplador
	Tensión de entrada		24V DC
	Corriente de entrada		Aproximadamente 4.3mA (a 24V DC)
	Impedancia de entrada		Aproximadamente 5.6kΩ
	Margen de tensión de entrada		20.4 hasta 26.4V DC
	Min. voltaje para ON / Min. corriente para ON		19.2V/4mA
	Max. voltaje para OFF / Max. corriente para OFF		5.0V/1.5mA
	Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.2ms o menos (desde X0 hasta X1F)
		ON → OFF	0.3ms o menos (desde X0 hasta X1B), 1.0 hasta 5.0ms (desde X1C hasta X1F)
	Entradas por común		32 Entradas / común Tanto el terminal positivo como el negativo pueden ser conectados al común según convenga.
Especificaciones de Salida	**Método de aislamiento**		Optoacoplador
	Margen de tensión de carga		5 hasta 24V DC
	Margen de corriente de carga		4.75 hasta 26.4V DC
	Máxima corriente de carga		0.1A (desde 12 hasta 24V DC), 50mA (a 5V DC)
	Máxima sobrecarga de corriente		0.3A
	Corriente de fuga en OFF		1μA o menos
	Máxima caida de tensión en ON		1V o menos (desde 6 hasta 26.4V DC), 0.5V o menos (a 6V DC o menos)
	Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.1ms o menos
		ON → OFF	0.3ms o menos
	Fuente de alimentación para control interno	**Voltage**	4.75 hasta 26.4V DC
		Current	120mA o menos (a 24V DC)
	Protección de sobrecorriente		Diodo zener
	Fusibles		Ninguno
	Salidas por común		32 Salidas/común
Especificaciones Comunes	**Consumo interno de corriente (hasta 5V CC)**		150mA o menos
	Indicador de operación		Display de 32 leds (multiplexado)
	Método de conexión		Dos conectores de 40 piness
	Peso		Aproximadamente 120gr

☛ siguiente página

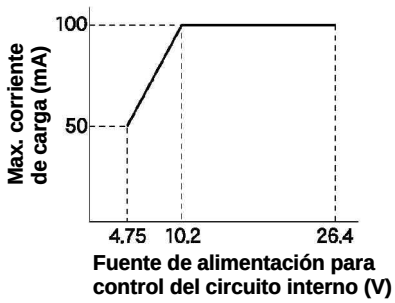
☞ Notas

D Con la función de interrupción periódica (1ms) es posible capturar un pulso de un ancho mínimo de 0.4ms.
☛ sección 2.8.5 referencia a la captura de pulsos.

D El número de entradas y salidas por común que pueden permanecer a ON simultáneamente está determinado por el voltaje de entrada y la temperatura ambiente.

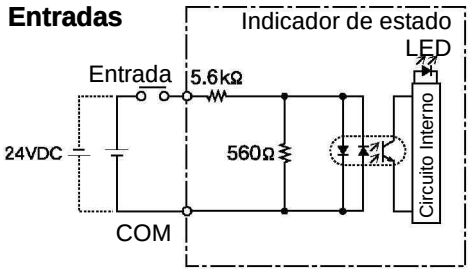


D La corriente de carga variará dependiendo de la fuente de alimentación utilizada para el control del circuito interno. Ajustar la corriente de carga según el siguiente gráfico.

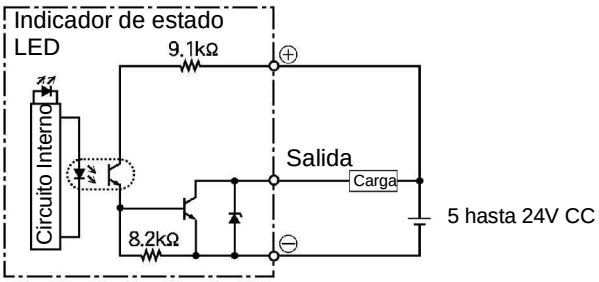


2.8.3.2 Circuito Interno

Entradas

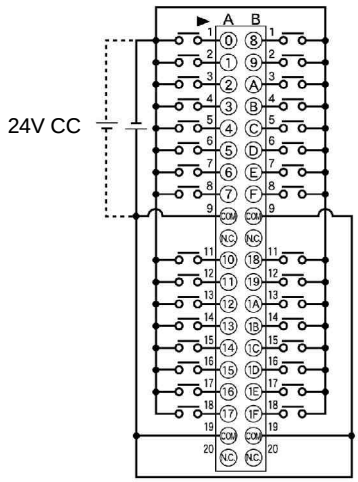


Salidas

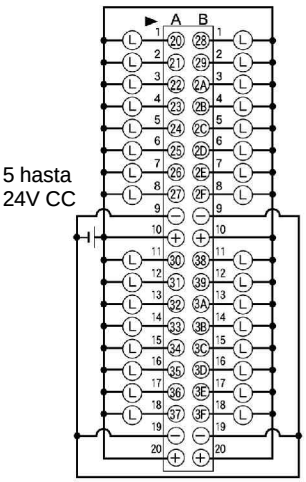


2.8.3.3 Disposición de Pines

[Entradas X0 hasta X1F]
Disposición de los primeros 32 pines
Conector izquierdo



[Salidas Y20 hasta Y3F]
Disposición de los últimos 32 pines
Conector derecho



☞ **Notas**

- **Los pines COM de cada conector están unidos internamente.**
- **Aunque los 2 terminales ⊕ y los 2 terminales ⊖ están conectados internamente respectivamente, se recomienda unirlos externamente.**

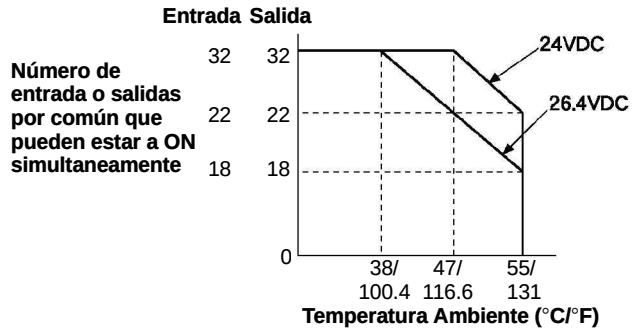
2.8.4 Módulo de 32 Entradas (DC) con Captura de Pulsos / 32 Salidas Transistor PNP (Colector Abierto)

2.8.4.1 Especificaciones

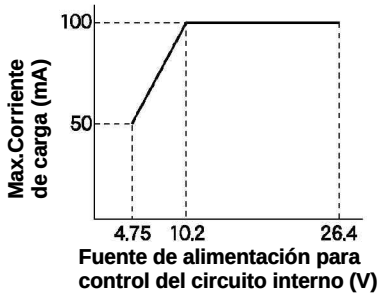
Concepto			Descripción
Referencia			FP2-XY64D7P
Especificaciones de Entrada	**Método de aislamiento**		Optoacoplador
	Tensión de entrada		24V DC
	Corriente de entrada		Aproximadamente 4.3mA (at 24V DC)
	Impedancia de entrada		Aproximadamente 5.6kΩ
	Margen de tensión de entrada		20.4 hasta 26.4V DC
	Min. voltaje para ON / Min. corriente para ON		19.2V/4mA
	Max. voltaje para OFF / Max. corriente para OFF		5.0V/1.5mA
	Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.2ms o menos (desde X0 hasta X1F)
		ON → OFF	0.3ms o menos (desde X0 hasta X1B), 1.0 hasta 5.0ms (desde X1C hasta X1F)
	Entradas por común		32 Entradas / común Tanto el terminal positivo como el negativo pueden ser conectados al común según convenga.
Especificaciones de Salida	**Método de aislamiento**		Optoacoplador
	Margen de tensión de carga		5 hasta 24V DC
	Margen de corriente de carga		4.75 hasta 26.4V DC
	Máxima corriente de carga		0.1A (desde 12 hasta 24V DC), 50mA (a 5V DC)
	Máxima sobrecorriente		0.3A
	Corriente de fuga en OFF		1μA o menos
	Máxima caida de voltaje en ON		1.5V o menos (desde 6 hasta 26.4V DC), 0.5V o menos (a 6V DC o menos)
	Tiempo de respuesta	**OFF → ON**	0.1ms o menos
		ON → OFF	0.3ms o menos
	Fuente de alimentación para control interno	**Voltaje**	4.75 to 26.4V DC
		Corriente	130mA o menos (at 24V DC)
	Protención de sobrecorriente		Diodo zener
	Fusibles		Ninguno
	Salidas por común		32 salidas / común
Especificaciones Comunes	**Consumo interno de corriente (a 5V CC)**		150mA o menos
	Indicador de operación		Display de 32 leds (multiplexado)
	Método de conexión		Dos conectores de 40 pines
	Peso		Aproximadamente 120gr / 4.233onzas

☞ Notas

- **Con la función de interrupción periódica (1ms) es posible capturar un pulso de un ancho mínimo de 0.4ms.**
  ☛ sección 2.8.5 referencia a la captura de pulsos.
- **El número de entradas y salidas por común que pueden permanecer a ON simultáneamente está determinado por el voltaje de entrada y la temperatura ambiente.**

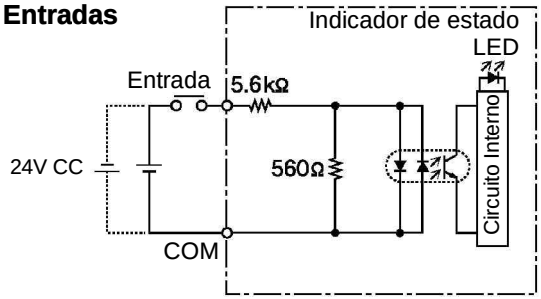


- **La corriente de carga variará dependiendo de la fuente de alimentación utilizada para el control del circuito interno. Ajustar la corriente de carga según el siguiente gráfico.**

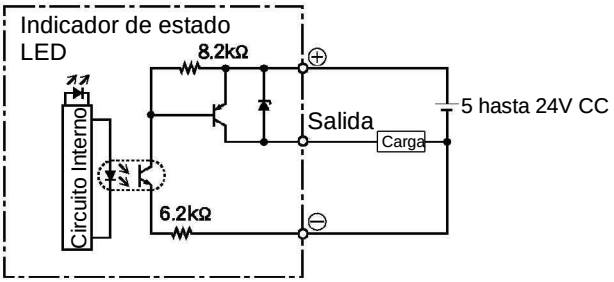


2.8.4.2 Circuito Interno

Entradas

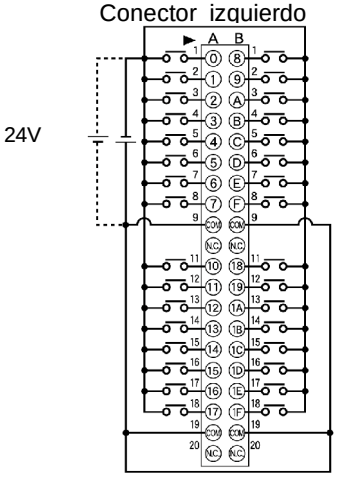


Salidas

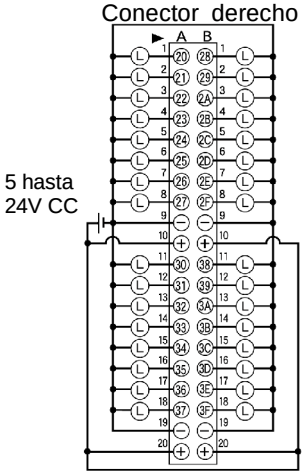


2.8.4.3 Disposición de Pines

[Entradas X0 hasta X1F]
Disposición de los primeros 32 pines
Conector izquierdo



[Salidas Y20 hasta Y3F]
Disposición de los últimos 32 pines
Conector derecho



☞ **Notas**

- **Los pines COM de cada conector están unidos internamente.**
- **Aunque los 2 terminales ⊕ y los 2 terminales ⊖ están conectados internamente respectivamente, se recomienda unirlos externamente.**

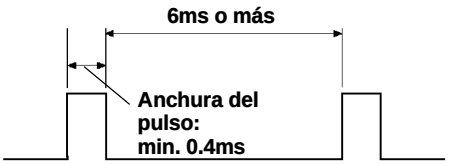
2.8.5 Función de Captura de Pulsos

Se puede utilizar esta función cuando se ha instalado un módulo mixto de E/S (FP2−XY64D7T/FP2−XY64D7P) con captura de pulsos. El módulo con entrada de pulsos presentan un circuito de retraso en las entradas y se utiliza en combinación con una interrupción periódica que habilita la lectura de pulsos cuyo ancho a ON sea extremadamente pequeño.

Se pueden leer pulsos de:

- **D** Mínima anchura del pulso: 0.4ms
- **D** Intervalo entre Pulsos: 6ms o más

Intervalo de pulsos



Método

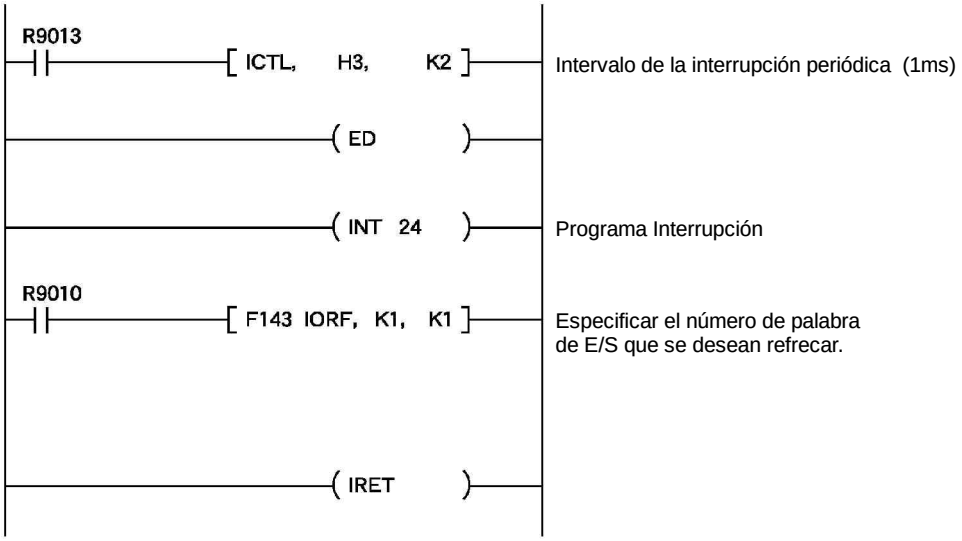
Especificar en el programa el intervalo de la interrupción periódica y el número de la palabra de E/S.

Consideraciones

El intervalo de la interrupción periódica se determina mediante la instrucción de control de interrupción. Especificar la captura de pulsos con las instrucciones **ICTL** y **F143**.

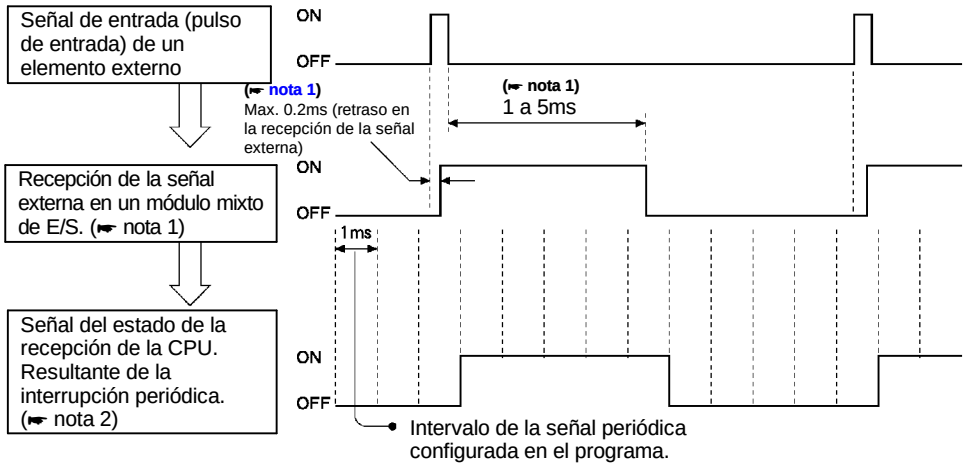
Programa ejemplo

Suponiendo que el módulo mixto de E/S se encuentra instalada en el slot 0 del rack.



☛ páguna siguiente

Operación de la captura de pulsos



☞ Notas

1) Recepción de la señal externa por el módulo mixto de E/S. Pasados 0.2ms del flanco de subida de la señal externa, el módulo mixto de E/S pasará a ON. Se mantendrá este estado durante 1 a 5ms (dependiendo del módulo).

2) Recepción de la entrada por la CPU que está ejecutando una instrucción periódica.
La señal recibida por el módulo mixto es leida por la interrupción periódica.

Capítulo 3

Mapa de E/S

3.1 Fundamentos del Mapa de E/S . . . . . 3 – 3

3.1.1 Mapa de E/S y Configuración de los Registros del Sistema . . . . . 3 – 3

3.1.1.1 Tipos de Mapeados de E/S . 3 – 3

3.1.1.2 Notas sobre los Registros del Mapa de E/S . . . . . 3 – 3

3.1.1.3 Asignación de Números a las Entradas y Salidas . . . . . 3 – 4

3.1.2 Tabla de Elementos de E/S Ocupados por Módulo . . . . . 3 – 5

3.2 Mapeado Arbitrario . . . . . 3 – 6

3.2.1 Uso del Mapa Arbitrario . . . . . 3 – 6

3.2.1.1 Ejemplo de Mapeado del Rack que Contiene la CPU . . . . . 3 – 6

3.2.1.2 Configuración de los Registros del Sistema con FPWIN GR 3 – 7

3.2.1.3 Ejemplo de Mapeado con Rack de Expansión . . . . . 3 – 8

3.2.1.4 Configuración de los Registros del Sistema. FPWIN PRO . 3 – 10

3.3 Mapeado de los Módulos Instalados . . . . . 3 – 13

3.3.1 Uso del Mapa de E/S Instaladas . . . 3 – 13

3.3.1.1 Ejemplo del Mapado . . . . . 3 – 13

3.3.1.2 Procedimiento del Mapeado 3 – 14

3.4 Mapa de E/S Automático . . . . . 3 – 15

3.4.1 Uso del Mapa de E/S Acopladas . . . 3 – 15

3.4.1.1 Ejemplo del Mapado Automático . . . . . 3 – 16

3.4.1.2 Procedimiento del Mapeado Automático . . . . . 3 – 16

3.5 Borrar el Contenido de los Registros . . . . . 3 – 17

3.5.1 Significado del Borrado del Contenido de los Registros . . . . . 3 – 17

3.5.2 Borrar el Contenido de los Registros Con FPWIN GR . . . . . 3 – 17

3.5.3 Borrar el Contenido de los Registros Con FPWIN PRO . . . . . 3 – 17

3.6 Número de E/S de los Slots Libres . . . . . 3 – 18

3.6.1 Número de E/S de los Slots Libres . 3 – 18

3.6.2 Diferencias debidao al Método de Mapeado . . . . . 3 – 18

3.6.2.1 Mapeado Arbitrario . . . . . 3 – 18

3.6.2.2 Mapeado de los Módulos Instalados . . . . . 3 – 20

3.6.2.3 Mapeado Automático . . . . . 3 – 21

3.1 Fundamentos del Mapa de E/S

3.1.1 Mapa de E/S y Configuración de los Registros del Sistema

El Mapeado de E/S consiste en la asignación de números a las entradas y salidas de cada módulo. Los números de cada una de las entradas y salidas se han de configurar en los registros del sistema.

3.1.1.1 Tipos de Mapeado de E/S

Existen 3 métodos diferentes para realizar el mapeado de E/S: Mapeado de los módulos instalados, mapeado arbitrario y mapeado automático.

Mapeado de los Módulos Instalados

Se utiliza el software de programación para guardar en los registros del sistema de la CPU las condiciones para realizar el mapa de E/S de los módulos instalados.

Mapeado Arbitrario

Se utiliza el software de programación para guardar en los registros del sistema de la CPU el mapa de E/S. En este caso no se detectará una desviación en los números de las E/S de los módulos que presenten un error de montaje.

Mapeado Automático

Una vez instalados los módulos de E/S, el mapeado se realiza automáticamente en el momento en el que se alimenta el sistema.

☞ **Nota**

El mapeado automático solo asigna número a las E/S de los módulos instalados. No se graban en los registros del sistema.

3.1.1.2 Notas sobre los Registros del Mapa de E/S

Si no se guarda el mapa de E/S en los registros del sistema cuando se utiliza el modo arbitrario:

Se realizará el mapeado automático y el mapa de E/S se basará en el estado de los módulos instalados.

Si se ha guardado el mapa de E/S anteriormente:

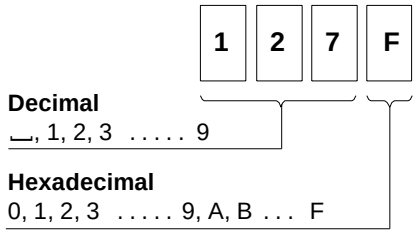
Si la información guardada es diferente del estado actual a la instalación (como cambio de tipo o de posición de algún módulo) las operaciones del PLC no se realizarán con normalidad. En este caso, realizar la grabación nuevamente con la nueva instalación.

3.1.1.3 Asignación de Números a las E/S.

Asignación de Números a las E/S

Como el número de las E/S se maneja en unidades de 16 elementos, las entradas y las salidas se expresan con una combinación de números decimales y hexadecimales.

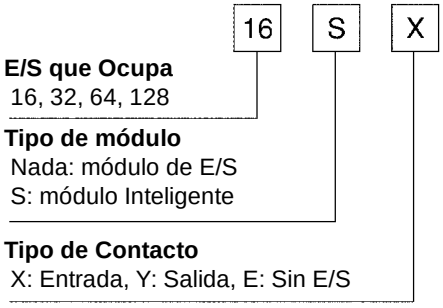
- **Ejemplo:**



Nomenclatura de los módulos instalados

Tanto en el software de programación como en este manual, los elementos ocupados se expresan de la siguiente manera.

- **Ejemplo:**



3.1.2 Tabla de Elementos de E/S ocupados por Módulo

Nombre		Referencia	E/S Ocupadas	Slots
CPU	**CPU Estandar**	FP2-C1	-	1
	CPU con 64 Entradas DC	FP2-C1D	64X	2
	CPU con S-LINK	FP2-C1SL	(☛ nota 1)	2 (☛ nota 2)
	CPU con E/S Analógicas	FP2-C1A	64SX 16SY	2
Fuente de Alimentación	**Tipo 2.5A (Ent:r 100V, Salida: 2.5A)**	FP2-PSA1	-	1
	Tipo 2.5A (Ent:r 200V, Salida: 2.5A)	FP2-PSA2	-	1
	Tipo 5A (Ent:rada: desde 100 a 240V, Salida:2.5A)	FP2-PSA3	-	2
Input unit	**16-Entradas DC**	FP2-X16D2	16X	1
	64-Entradas DC	FP2-X64D2	64X	1
Output unit	**16-Salidas a Relé**	FP2-Y16R	16Y	1
	6-Salidas a Relé	FP2-Y6R	16Y	1
	16-Salidas a Transistor (NPN)	FP2-Y16T	16Y	1
	16-Salidas a Transistor (PNP)	FP2-Y16P	16Y	1
	64-Salidas a Transistor (NPN)	FP2-Y64T	64Y	1
	64-Salidas a Transistor (PNP)	FP2-Y64P	64Y	1
Módulos de E/S Mixtas	**32 Entradas DC/32 Salidas a Transistor (NPN)**	FP2-XY64D2T, FP2-XY64D7T	32X 32Y	1
	32 Entradas DC/32 Salidas a Transistor (PNP)	FP2-XY64D2P, FP2-XY64D7P	32X 32Y	1
Módulo Inteligente	**Módulo de Posicionamiento (2-ejes)**	FP2-PP2	32SX 32SY	1
	Módulo de Posicionamiento (4-ejes)	FP2-PP4	64SX 64SY	1
	S-LINK	FP2-SL2	(☛ nota 1)	1
	MEWNET	FP2-MW	16SE (0SE) (☛ nota 3)	1

☞ **Notas**

1) El número de E/S ocupadas por el módulo S-LINK o por la CPU con S-LINK, varía dependiendo de la configuración del módulo. Para más detalles, ☛ "Manual S-LINK del FP2".

2) Cuando se utiliza la CPU con S-LINK, los números de los slots se cuentan como si hubiese dos módulos S-LINK instalados. Para más detalles, ☛ "Manual S-LINK del FP2 S".

3) En el mapeado arbitrario, el número de E/S ocupadas puede configurarse a 0.

3.2 Mapeado Arbitrario

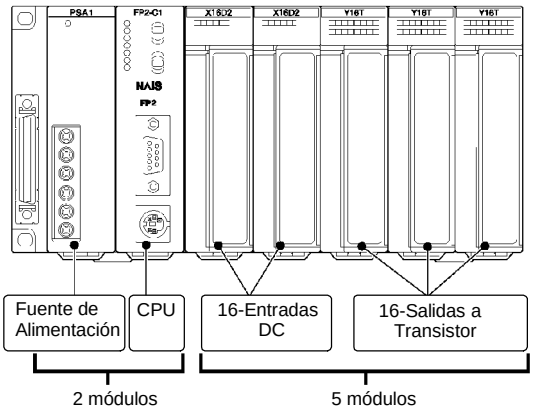
3.2.1 Uso del Mapa Arbitrario

En este caso, el mapa de E/S se realiza en el momento en el que se diseña el sistema. El mapa de E/S se almacena en la CPU del FP2 CPU mediante el uso de alguna herramienta de programación como FPWIN GR o FPWIN Pro.

Se puede realizar dicha configuración aunque los módulos de E/S no hayan sido instalados en el rack. Sin embargo, antes de que el FP2 comience a realizar operaciones en modo RUN se han de instalar los módulos de la misma manera que la configuración guardada.

3.2.1.1 Ejemplo de Mapeado de la unidad que Contiene la CPU

Rack: de 7-slots
Fuente de Alimentación: 1 módulo
CPU: 1 módulo
Módulos de E/S Utilizados:
- 16-Entradas DC: 2 unidades
- 16-Salidas a Transistor: 3 unidades



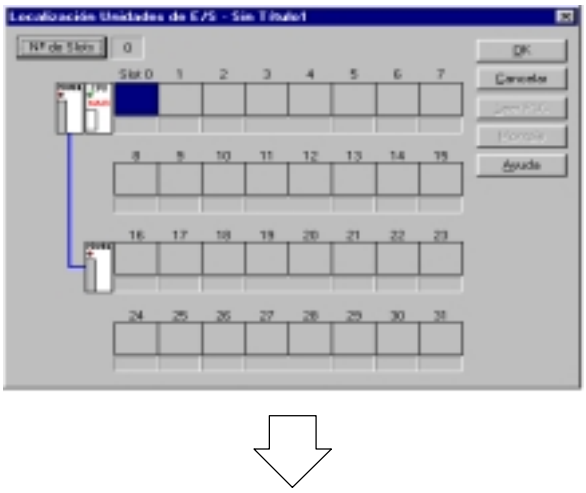
3.2.1.2 Configuración de los Registros del Sistema con FPWIN GR

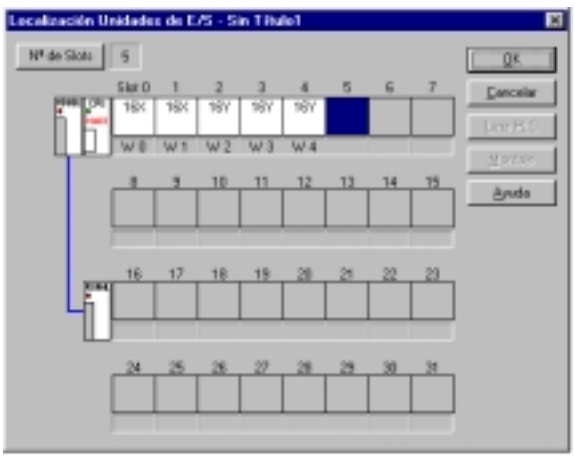
Preparación

1. **Crear un proyecto nuevo en FPWIN GR.**
2. **Seleccionar en el menú de herramientas [Opción] [Localización Mapa de E/S].**

Creación del Mapa de E/S

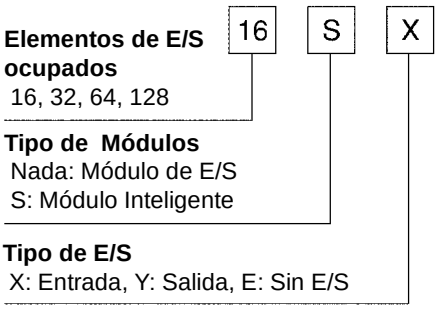
1. **Hacer clic en el botón [Nº de Slots] e introducir el número de módulos que se van a instalar.**
   Se asignará 0E a los slots especificados.
   En este caso el número de módulos que se van a utilizar son 5.
2. **Hacer doble clic con el ratón en la posición del slot que se desea configurar y especificar si es un módulo mixto, de entradas, de salidas o si está reservado para instalar un módulo en un futuro.**
   Asignar 16X para slots 0 y 1, y 16Y para el 2, 3 y 4.





Referencias:

El significado de los simbolos de asignación de E/S es:



☛ siguiente página

Descarga de la Configuración

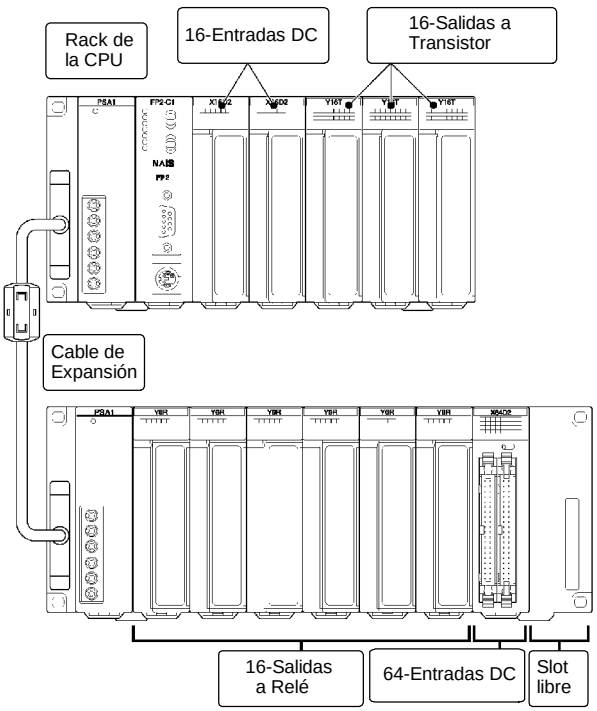
Para descargar la configuración realizada anteriormente en los registros de sistema de la CPU.

1. **Cerrar la ventana de configuración del mapeado de E/S pulsando el botón [OK].**
2. **Seleccionar en el menú de herramientas [Online], [Modo Online].**
3. **Descargar el programa actual mediante el icono**

3.2.1.3 Ejemplo de Mapeado con Rack de Expansión

Rack con la CPU
Rack: 7-slots
Fuente de Alimentación: 1 módulo
CPU: 1 módulo
Módulos de E/S:
- 16-Entradas DC: 2 unidades
- 16-Salidas a Transistor: 3 unidades

Rack de Expansión
Rack: 9-slots
Fuente de Alimentación: 1 módulo
Módulos de E/S:
- 16-Salidas a Relé: 6 unidades
- 64-Entradas DC: 1 unidad



Configuración de los Registros del Sistema con FPWIN GR

Creación del Mapa de E/S

1. **Sumar 16 al número de slots que contienen el rack de expansión e insertar el resultado en el cuadro de diálogo que aparece al pulsar el botón [Nº de Slot].**
   Se asigna 0E a cada uno de los slots expresados anteriormente.
   En este caso 16 + 9 =24.

☞ **Nota**

En FPWIN GR, cada rack ocupa 16 slots (16 módulos); sin embargo, solo se han de configurar los que se utilizan.

2. **Asignar (X) a los módulos de entradas o (Y) a los de salida deacuerdo con los módulos instalados en cada slot.**
   Configurar el rack de la CPU como se explico en la página 7.
   Asignar 16Y para los slots 17, 18, 19, 20, 21 y 22.
   Asignar 64X para el slot 23.

Guardar la configuración

Guardar el mapa de E/S en los registros del sistema de la CPU.

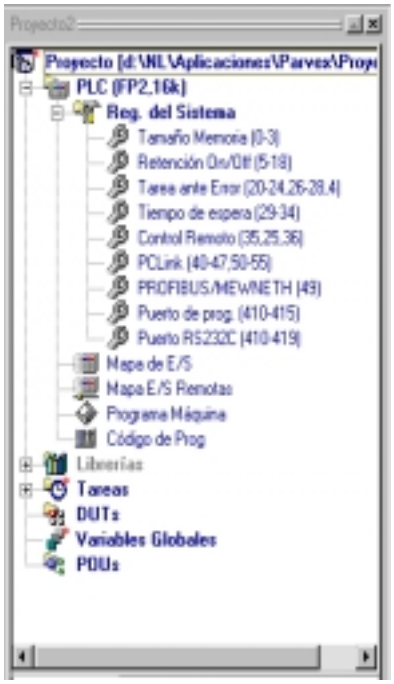
1. **Cerrar la ventana de configuración del mapeado de E/S pulsando el botón [OK].**
2. **Seleccionar en el menú de herramientas [Online], [Modo Online].**
3. **Descargar el programa actual mediante el icono**

3.2.1.4 Configuración de los Registros del sistema con FPWIN PRO 4.0

Procedimiento:

1. **Clic sobre Configuración del PLC**
2. **Clic sobre Registros del Sistema**

   Se mostrará una lista con todos los registros del sistema. El número entre parentesis es el número del registro del sistema.



3. **Doble clic en cualquier tipo de registro de sistema**

   Se abre la ventana de configuración de los registros del sistema. Existen algunas filas con los símbolos "–" lo que significa que no es necesario introducir ningún valor en esa celda. Que dicha celda sea parametrizable o no depende del tipo de PLC utilizado y la configuración realizada.

Mapeado de Entradas/Salidas

Cada módulo debe ser configurado. Existen dos opciones de configuración:

A) Introducir el mapa de E/S de cada slot manualmente.

B) Cargar la configuración del PLC (☛ FPWIN PRO Reference Manual)

A) Introducir el mapa de E/S de cada slot manualmente

Procedimiento:

1. **Clic en el navegador del PLC**
2. **Clic en la opción Mapa de E/S del navegador**
3. **Configurar el número total de slots en “Number of Slots”**

   Los slots libres aparecen con asteriscos (”***”) de color gris.

4. **Clic en el botón <u>Definir</u>**
5. **Buscar el módulo instalado:**

Barra de deplazamiento para cambiar de slot

X = Entrada, Y = Salida, E = Reservado, SE = Reservado módulo analógico, SX = Módulo de entradas analógicas, SY = Módulo de salidas analógicas

6. **Clic sobre el módulo instalado en dicho slot y pulsar la barra de desplazamiento para pasar al siguiente slot.**
7. **Repetir los pasos 5. y 6. hasta haber configurado todos los módulos.**

☛ página siguiente

8. **Clic OK**
9. **Clic OK de la ventana “Mapa de E/S”**

Se puede grabar la configuración de las E/S con el proyecto, transferirla al PLC o pasar la configuración al PLC si el software está en Online (☛ FPWIN PRO Reference Manual).

B) Cargar el Mapa de E/S del PLC

Dependiendo del modo en el que se encuentre el PLC, al transferir el mapa de E/S se actuará de diferente forma:

- PLC en modo RUN:
  La configuración guardada en el PLC se transfiere al FPWIN PRO.
- PLC en modo PROG:
  Se pregunta cuando si se desea inicializar la configuración del PLC para tomar en consideración el nuevo mapa de E/S.

Procedimiento:

1. **Del menú [Online] " Seleccionar [Modo Online]**

   El PLC ha de estar instalado para poder realizar está opción.
2. **Del menú Online " Seleccionar [Configuración del PLC]**
3. **Seleccionar las opciones que se desean cargar del PLC**
4. **Clic sobre el botón [Cargar del PLC]**

   Si el PLC está en modo PROG:

   El PLC recoge la configuración del hardware instalado y la transfiere al FPWIN PRO.

   Si el PLC esta en modo RUN:

   La configuración guardada en el PLC se transfiere al FPWIN PRO (sin varificar que esta instalada).

☞ **Notas**

- **Cuando se modifica la configuración del PLC se ha de volver a compilar el proyecto entero.**
- **Para más información sobre la configuración de los registros del sistema con FPWIN PRO, ver ☛ Reference Manual.**

3.3 Mapeado de los Módulos Instaldos

3.3.1 Uso del Mapa de E/S Instaladas

El estado del mapa de E/S de los módulos instalados al rack se graba automáticamente en los registros del sistema.

Si se ha añadido un rack de expansión,se reservan 16 slots para el rack que contiene la CPU (independientemente del tipo de rack utilizado).

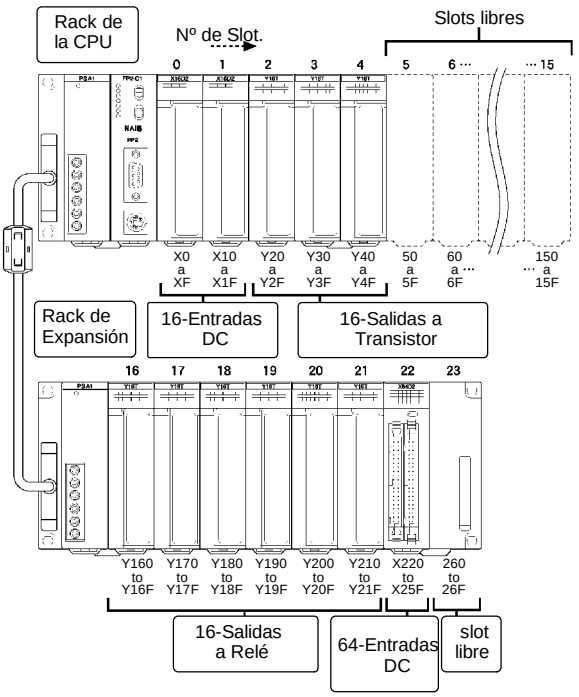
En el caso de tener algún slot libre (sin ningún módulo montado), se configura como 16 puntos (16E).

3.3.1.1 Ejemplo de Mapeado

El número de las E/S del diagrama es el resultado de la ejecución del mapeado de los módulos instalados.

Rack de la CPU
Rack: 7-slots
Fuente de Alimentación: 1 módulo
CPU: 1 módulo
Módulos de E/S:
- 16-Entradas DC: 2 unidades
- 16-Salidas a Transistor: 3 unidades

Rack de Expansión
Rack: 9-slots
Fuente de Alimentación: 1 módulo
I/O units used:
- 16-Salidas a Relé: 6 unidades
- 64-Entradas DC: 1 unidad



En el rack de expansión, el número del primer slot disponible es el número siguiente al último slot del rack que contiene la CPU, independientemente de que disponga de slots libres o no. Así mismo, el rack que contiene la CPU se reserva 16 slots (0–15) sea cual sea el tipo de rack.

3.3.1.2 Procedimiento del Mapeado

Preparación

Alimentar el FP2 y colocar el interruptor de la CPU en modo PROG.

Pasar a modo Online con ayuda del FPWIN PRO. (Ver ☛ sección 3.6.1.4)

Procedimiento:

1. **Del menú [Online] " Seleccionar [Modo Online]**
2. **Pasar el autómata a modo PROG.**
3. **Del menú [Online], seleccionar [Configuración del PLC] " [MAPA DE E/S] y pulsar el botón [Cargar del PLC].**
4. **Se leerá la configuración montada y se mostrará en la pantalla del FPWIN PRO. Al mismo tiempo, se guarda el mapa de E/S en los registros del sistema de la CPU.**

3.4 Mapa de E/S Automático

3.4.1 Uso del Mapa de E/S Automático

Después de alimentar el sistema, los números de las E/S vienen determinados por las posiciones de los módulos instalados y se asignan en orden creciente comenzando por el módulo situado más cercano a la CPU.

Si se utiliza un rack de expansión, se reservan 16 slots en el rack que contiene la CPU.

Los slots libres o en los que no se haya instalado ningún módulo, se configuran como 16 puntos (16E).

En el caso de mapeado automático, los números de las E/S de cada módulo se asignan cada vez que se alimenta al PLC basándose en los módulos instalados en ese momento.

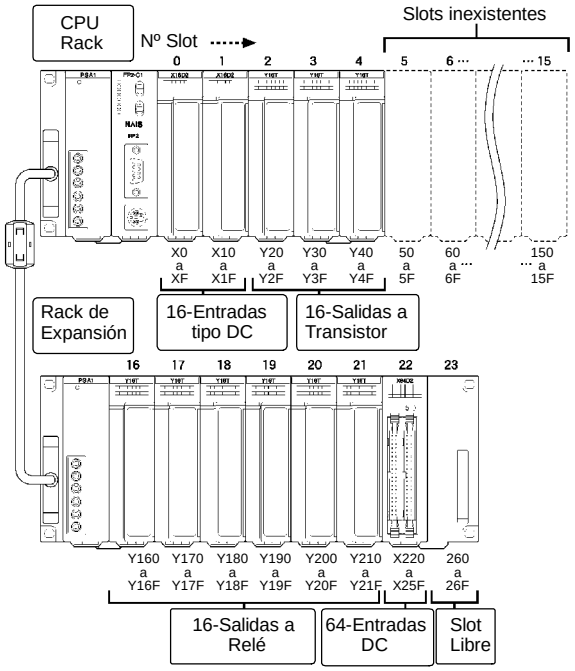
☞ **Nota**

Con el mapeado automático, el mapa de E/S no se guardan en los registro del sistema de la CPU.

3.4.1.1 Ejemplo de Mapeado Automático

Los números de las E/S del ejemplo serían el resultado del mapeado automático.

Rack de la CPU
Rack: 7-slots
Fuente de Alimentación: 1 módulo
CPU: 1 módulo
Módulos E/S:
- 16-Entradas DC: 2 unidades
- 16-Salidas a Transistor: 3 unidades



Rack de Expansión
Rack: 9-slots
Fuente de Alimentación: 1 módulo
Módulos de E/S:
- 16-Salidas a Relé: 6 unidades
- 64-Entradas DC: 1 unidad

En el rack de expansión, el número del primer slot disponible es el número siguiente al último slot del rack que contiene la CPU, independientemente de que disponga de slots libres o no. Así mismo, el rack que contiene la CPU se reserva 16 slots (0–15) sea cual sea el tipo de rack, por lo que el primer slot libre del rack de expansión será el 16.

3.4.1.2 Procedimiento del Mapeado Automático

El mapeado automático se ejecuta cada vez que se alimenta la CPU.

Si previamente se ha guardado el mapa de E/S en los registros del sistema por medio de mapeado arbitrario o por mapeado de los módulos instalados, el mapeado automático no se realizará.

Si se desea realizar el mapeado automático cuando previamente se ha realizado otro tipo de mapeado, borrar los registros del sistema del mapa de E/S, apagar la CPU y volver a alimentarla (☛ sección 3.5).

El resultado del mapeado automático es el mismo que el resultado del mapeado de los módulos instalados con la única diferencia que no se guarda en los registros del sistema de la CPU.

3.5 Borrar el Contenido de los Registros

3.5.1 Significado del Borrado del contenido de los Registros

Para modificar el mapa de E/S es necesario borrar el contenido de los registros. Para borrar el contenido de los registro basta con inicializar los registros del sistema.

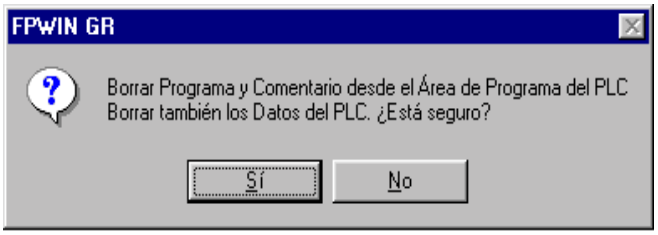
☞ **Nota**

Se inicializarán todos los registros del sistema aunque no sean relativos al mapa de E/S.
Si solo se desean borrar los registros del mapa de E/S no se han de inicializar los registros sino que se ha de realizar un mapeado arbitrario (☛ sección 3.2).

3.5.2 Borrar el Contenido de los Registros con FPWIN GR

Procedimiento:

1. **Seleccionar Online " Modo Online**
2. **De la barra de herramientas, seleccionar Edición " Borrar Programa. Aparecerá el siguiente cuadro de diálogo.**



3. **Pulsar <Sí> para borrar el programa, comentarios, datos y registros de sistema del PLC.**

3.5.3 Borrar el Contenido de los Registros con FPWIN PRO

Procedimiento:

Con el autómata en modo Online, seleccionar: Online " Borrar Programa y Registros de Sistema.

3.6 Número de E/S de los Slots Libres

3.6.1 Números de las E/S de los Slots Libres

También se asignan números de E/S a los slots que no contienen ningún módulo instalado.

3.6.2 Diferencias debido al Método de Mapeado

La manera de asignar números a las E/S difiere del método utilizado para configurar el mapa de E/S.

3.6.2.1 Mapeado Arbitrario

Los número de E/S se pueden asignar como se desee.

Ventaja

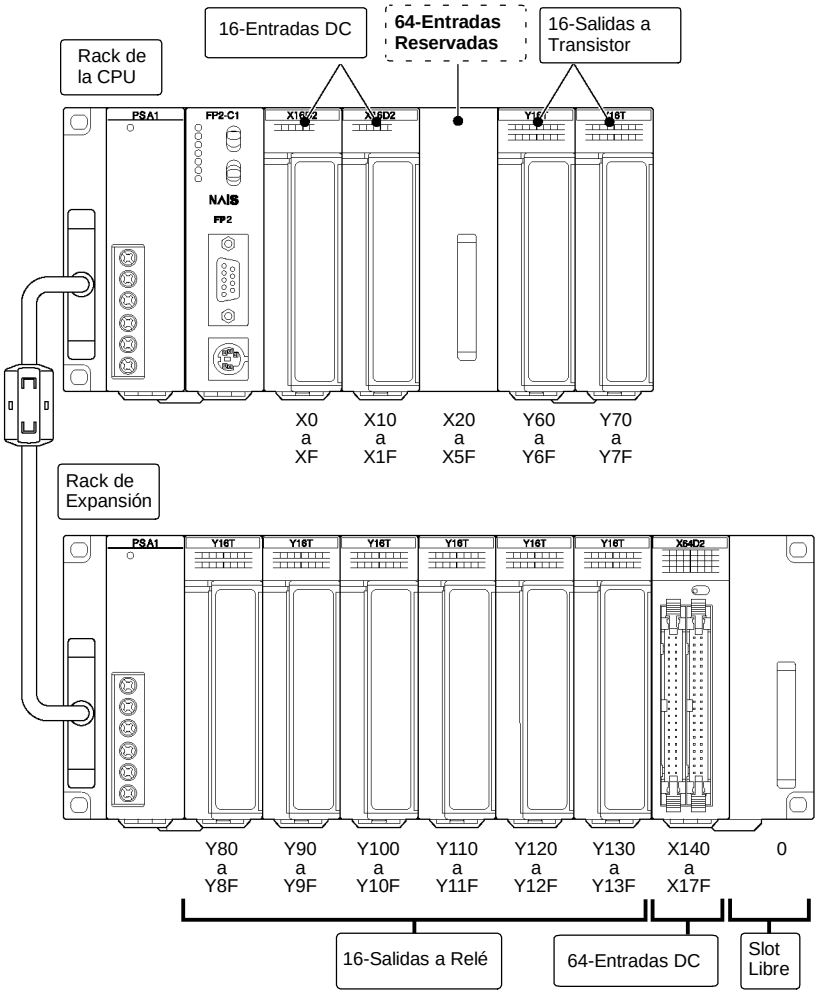
Cuando se diseña un sistema con la intención de ampliarlo en un futuro, se puede utilizar el mapeado arbitrario para asignar las E/S antes de añadir más módulos.

Si no se realiza ninguna configuración se asignará un 0.

Mediante la configuración previa de las E/S de los módulos que se instalarán en un futuro no se crea ningún conflicto con el programa al instalar dichos módulos. Planificar con antelación la instalación mejora la eficacia del programa.

Ejemplo:

Planificación previa de un módulo de 64 entradas en un slot libre



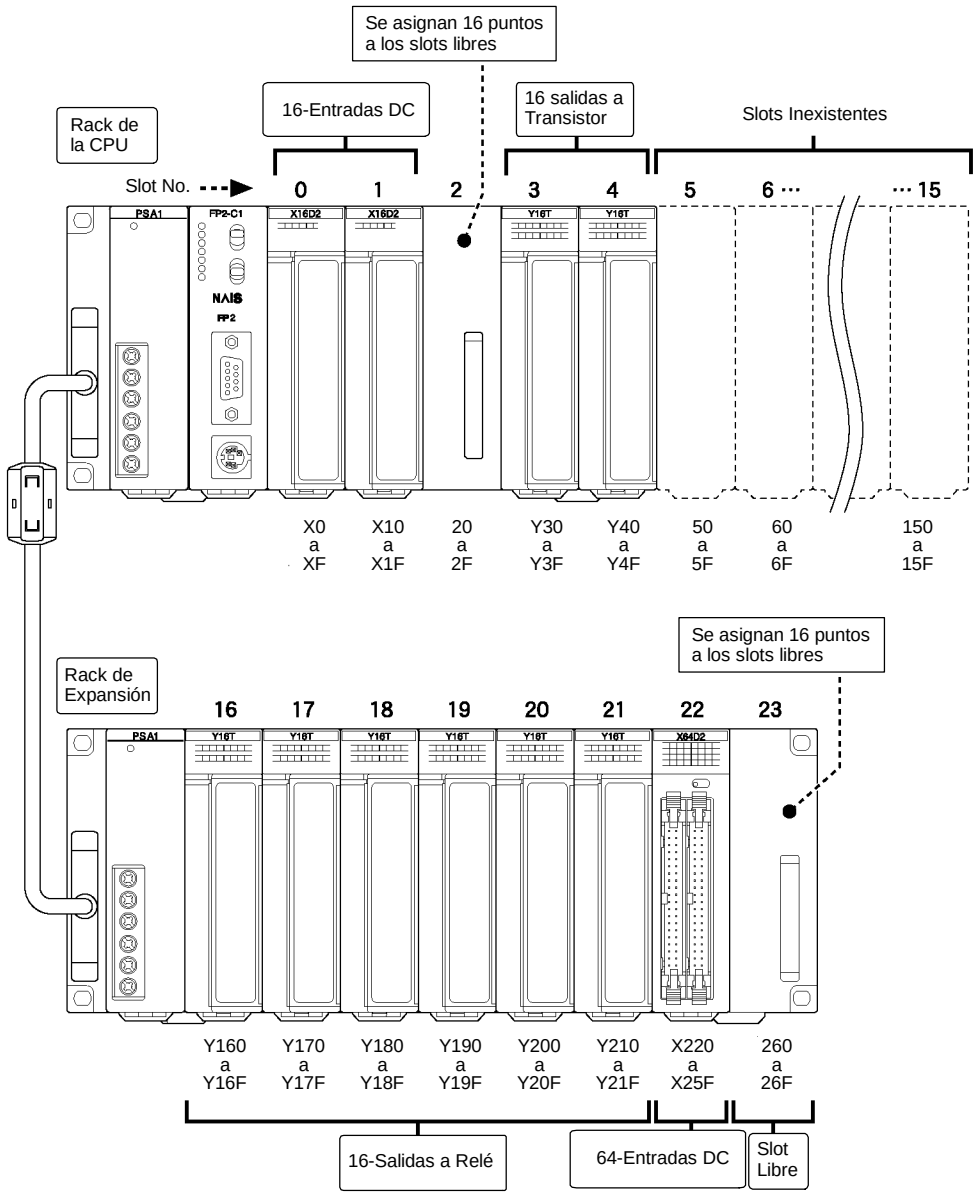
3.6.2.2 Mapeado de los Módulos Instalados

Mediante esta configuración, se asignarán 16 puntos a cada slot libre.

Ventajas

Cuando se instala con posterioridad un módulo de 16 puntos (entradas o salidas) en dicho slot, no habría ningún solapamiento con los números de otras E/S.

Ejemplo:



3.6.2.3 Mapeado Automático

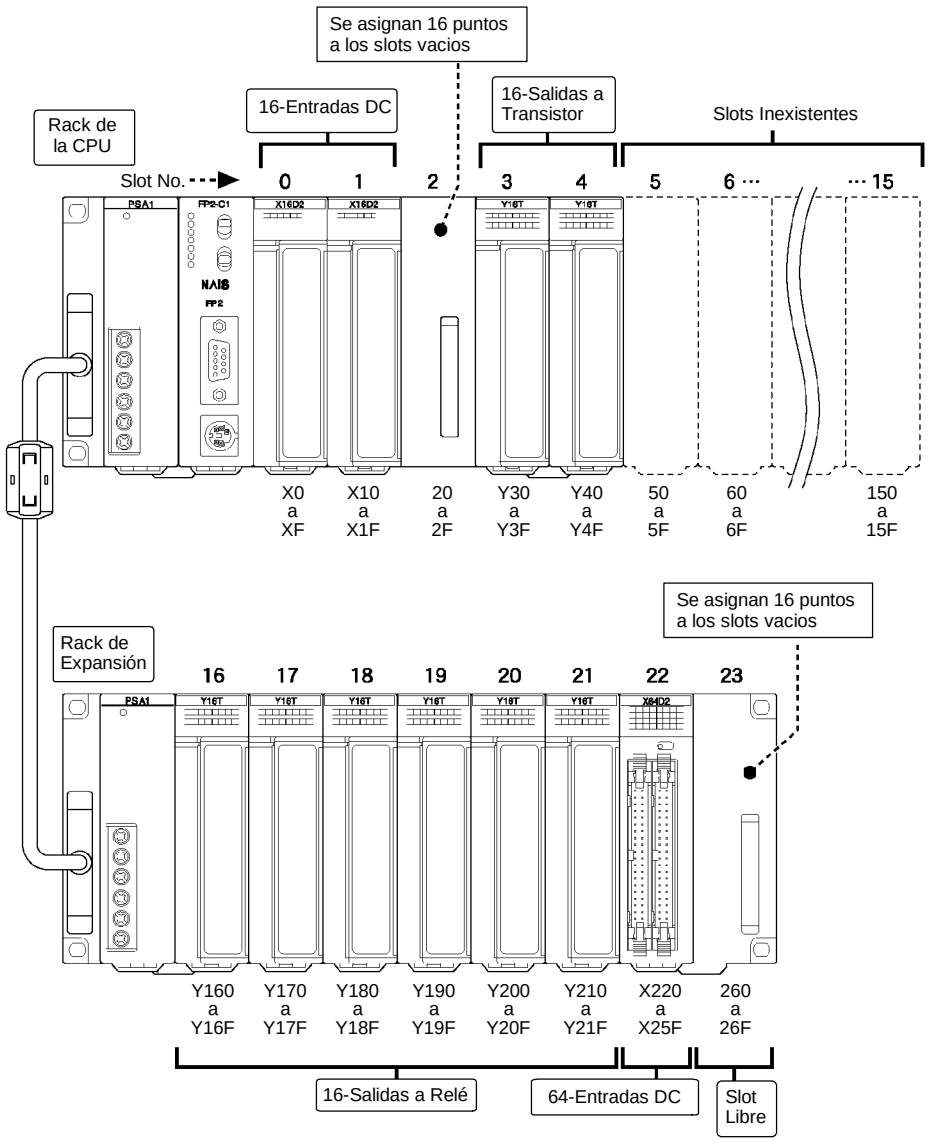
Mediante esta configuración, se asignarán 16 puntos a cada slot libre.

La asignación de E/S no se guarda en los registros del sistema. Se realiza cada vez que se alimenta el FP2 con los módulos instalados en ese momento.

Ventajas

Es conveniente realizar el mapeado automático cuando se realizan cambios en el montaje con mucha frecuencia. También es conveniente cuando se utiliza un número alto de módulos de E/S estandar (módulos de 16 puntos).

➶ **Ejemplo:**



3.6 Número de E/S de los Slots Libres

Capítulo 4

Instalación y Cableado

4.1 Instalación . . . . . 4 – 3

4.1.1 Espacio para la Instalación y Entorno 4 – 3

4.1.2 Método de Montaje . . . . . 4 – 6

4.1.2.1 Rack . . . . . 4 – 6

4.1.2.2 Instalación y Desinstalación de los módulos . . . . . 4 – 8

4.1.3 Conexión del Cable de Expansión . . 4 – 11

4.1.4 Preparación de la Batería de Backup 4 – 12

4.2 Cableado de la Fuente de Alimentación . . . . 4 – 13

4.2.1 Cablear la Fuente de Alimentación . 4 – 13

4.2.2 Cableado a Tierra . . . . . 4 – 15

4.3 Cableado de las E/S . . . . . 4 – 16

4.3.1 Cableado de las Entradas . . . . . 4 – 16

4.3.1.1 Sensores . . . . . 4 – 16

4.3.1.2 Microinterruptor con Led . . . 4 – 17

4.3.1.3 Sensor a dos Hilos . . . . . 4 – 17

4.3.1.4 Final de Carrera con Led . . 4 – 18

4.3.2 Cableado de las Salidas . . . . . 4 – 19

4.3.2.1 Circuito de Protección para Cargas Inductivas . . . . . 4 – 19

4.3.2.2 Circuito de Protección para Cargas Capacitivas . . . . . 4 – 20

4.3.3 Precauciones de los Módulos . . . . . 4 – 20

4.4 Cableado de Módulos de Terminal a Conector 4 – 21

4.4.1 Cableado del Tipo Conector . . . . . 4 – 21

4.4.2 Conector para Montaje a Cable por Presión . . . . . 4 – 23

4.4.3 Conexión a los Terminales de Tornillo 4 – 25

4.4.3.1 Terminal CT-2 . . . . . 4 – 25

4.4.3.2 Terminal a Relé RT-2 . . . . . 4 – 29

4.4.4 Conexión Mediante Cable Plano . . . 4 – 30

4.5 Cableado de Módulos de E/S Tipo Terminal a Tornillo . . . . . 4 – 32

4.5.1 Cableado de los Terminales a Tornillo 4 – 32

4.6 Medidas de Seguridad . . . . . 4 – 33

4.6.1 Medidas de Seguridad . . . . . 4 – 33

4.6.1.1 Precauciones Relativas al Diseño del Sistema . . . . . 4 – 33

4.6.1.2 Circuito de Enclavamiento . 4 – 33

4.6.1.3 Circuito de Parada de Emergencia . . . . . 4 – 33

4.6.1.4 Secuencia de Arranque . . . 4 – 33

4.6.1.5 Función de Alarma . . . . . 4 – 34

4.6.1.6 Conexión a Tierra . . . . . 4 – 34

4.6.2 Caídas Momentáneas de Tensión . . 4 – 34

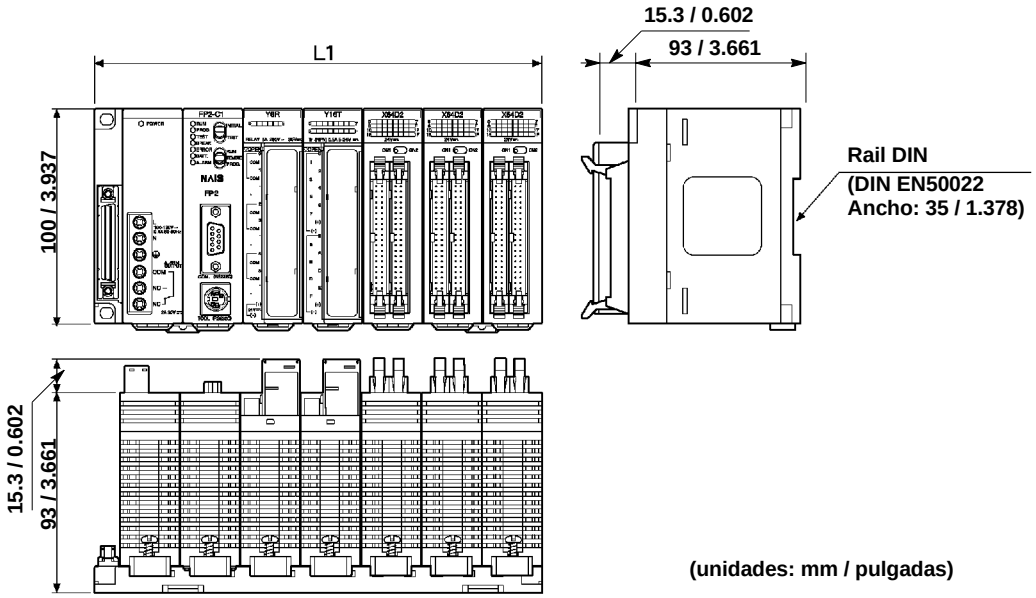
4.6.3 Salida de Alarma . . . . . 4 – 35

4.6.3.1 “Perro Guardián” . . . . . 4 – 35

4.1 Instalación

4.1.1 Espacio para la Instalación y Entorno

Dimensiones



Tipo de Rack	L1 (mm / pulgadas)
Rack de 5-slots	140 / 5.512
Rack de 7-slots	209 / 8.228
Rack de 9-slots	265 / 10.433
Rack de 12-slots	349 / 13.740
Rack de 14-slots	405 / 15.945

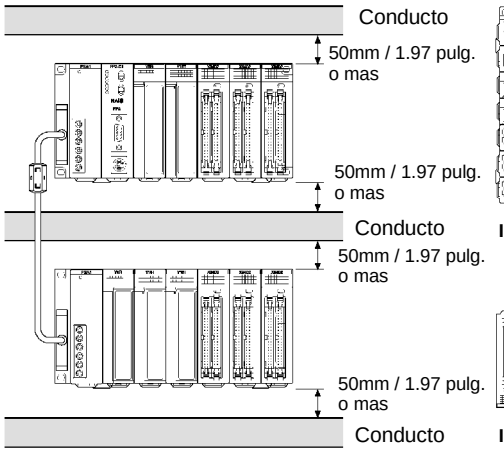
El rack de 5-slots no se puede utilizar en una configuración con expansión.
Permite la instalación a un carril DIN.

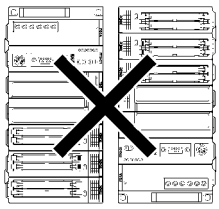
4.1 Instalación

Antes de instalar el FP2 se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones.

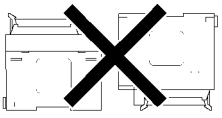
Localización de la instalación

- **D** Asegurese de colocar el FP2 a una distancia mínima de 50 mm de los conductos de cableado o de cualquier otro elemento del cuadro para obtener una ventilación adecuada.
- **D** No instalar el rack del FP2 verticalmente ni tumbado ya que podría obtenerse una ventilación inapropiada, calentando excesivamente el autómata programable.
- **D** No instale el rack en la proximidad o encima de elementos que puedan despedir calor como transformadores, resistencias de alto valor, etc...
- **D** Para eliminar los efectos producidos por la emisión de ruidos, los cables de alimentación y elementos electromagnéticos deben estar alejados al menos una distancia de 100mm. Se ha de poner especial precaución cuando se instale el FP2 en las puertas del cuadro eléctrico.

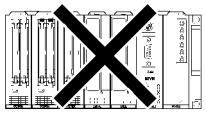




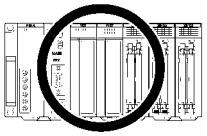
Incorrecto: Instalación Vertical



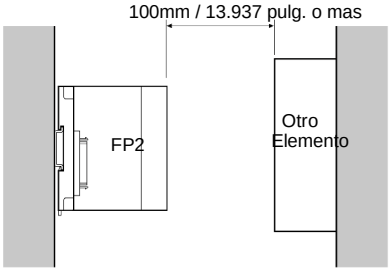
Incorrect:o Instalación Tumbada



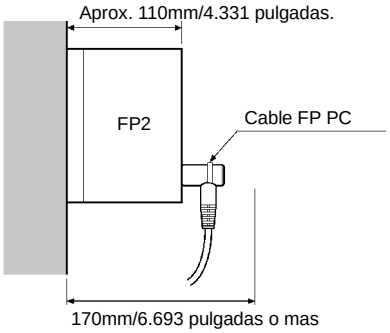
Incorrecto: Instalación boca a abajo



Correcto: Instalación Adecuada



D Habilitar un espacio de 170mm desde la superficie de montaje para la programación del FP2 y para el cableado de los módulos.



Evite instalar el FP2 bajo las siguientes condiciones:

D Temperatura ambiente fuera del rango de 0 a 55°C/32 a 131°F

D Humedad ambiente fuera del rango de 30 a 85% RH

D Los cambios repentinos de temperatura que puedan causar condensación

D Gases corrosivos o inflamables

D Excesivo polvo o partículas metálicas

D En ambientes con benceno, alcohol, disolventes orgánicos o soluciones alcalinas como amoniaco o sosa cáustica

D Lugares con vibraciones excesivas o peligro de golpes

D Agua en cualquiera de sus formas incluido spray o niebla

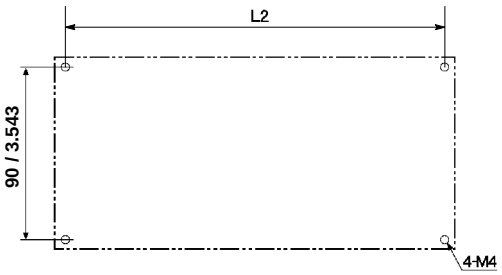
D No exponer directamente al sol

D Lugares cercanos línea de alta tensión, cables de alimentación, motores, radios u otros elementos de comunicación.

4.1.2 Método de Montaje

4.1.2.1 Rack

Dimensiones de los agujeros de montaje



(Unidades mm / pulgadas)

Tipo de Rack	Referencia	L2 (mm/pulg)
Rack de 5-slots	FP2-BP05	130 / 5.118
Rack de 7-slots	FP2-BP07	199 / 7.835
Rack de 9-slots	FP2-BP09	255 / 10.039
Rack de 12-slots	FP2-BP12	339 / 13.346
Rack de 14-slots	FP2-BP14	395 / 15.551

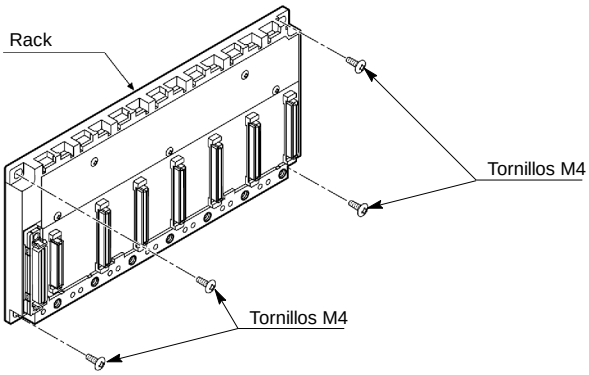
Acoplamiento mediante tornillos

☞ **Nota**

Atornillar el rack antes de instalar los módulos.

Procedimiento:

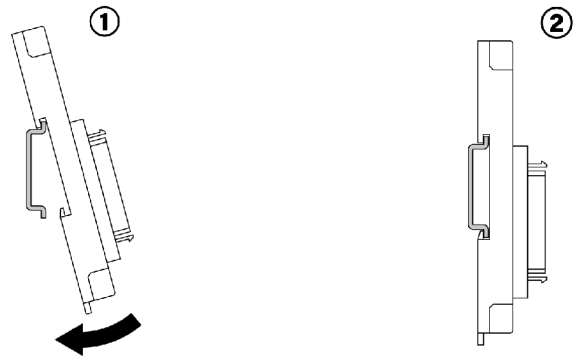
1. **Atornillar ligeramente la parte superior del rack por los agujeros de montaje.**
2. **Alinear los agujeros inferiores del rack y atornillarlos.**
3. **Apretar los tornillos superiores.**
4. **Asegúrese que el rack está perfectamente fijado.**



Instalación y desinstalación a carril DIN

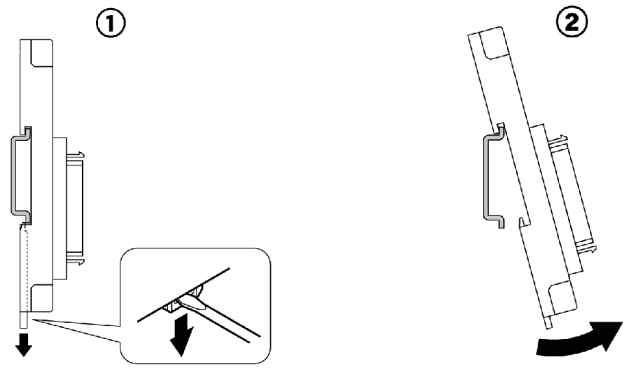
Instalación:

1. **Apoyar la ranura superior del rack a la parte superior del carril DIN.**
2. **Empujar la parte inferior del rack hacia el carril DIN para ensamblarlo.**



Desinstalación:

1. **Colocar la punta de un destornillador plano en el agujero del enganche a carril DIN situado en la parte inferior del rack.**
2. **Presionar el destornillador ligeramente hacia abajo hasta que el enganche a carril DIN se desplace y separar el rack del carril.**



4.1.2.2 Instalación y Desinstalación de los Módulos

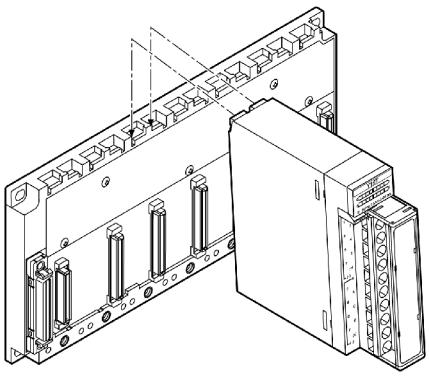
Antes de manipular los módulos se ha de tener en cuenta las siguientes consideraciones.

☞ **Notas**

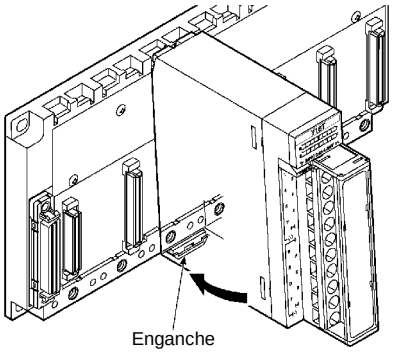
- **No quite la etiqueta protectora de polvo situada en la parte superior del módulo hasta que esté completamente instalado y cableado. Sin embargo, asegúrese de quitar la etiqueta antes de alimentar el equipo. (☛ sección 4.3.3).**
- **Antes de instalar la CPU se ha de instalar la batería de backup y se han de configurar los interruptores de selección de las condiciones de operación. (☛ secciones 2.3.1 y 4.1.4).**
- **En el rack maestro (contiene la CPU), instalar los módulos de izquierda a derecha en el siguiente orden: fuente de alimentación, CPU, módulos de E/S y módulos inteligentes.**
- **En el rack de expansión, instalar los módulos de izquierda a derecha en el siguiente orden: fuente de alimentación, módulos de E/S y módulos inteligentes.**
- **Es necesario instalar una fuente de alimentación en el rack de expansión.**
- **No se debe instalar una CPU en el rack de expansión.**

Procedimiento:

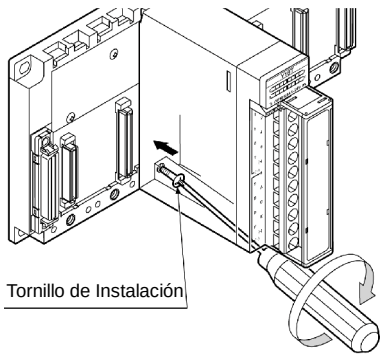
1. **Encajar las pestañas situadas en la parte superior trasera del módulo en las ranuras superiores del rack.**



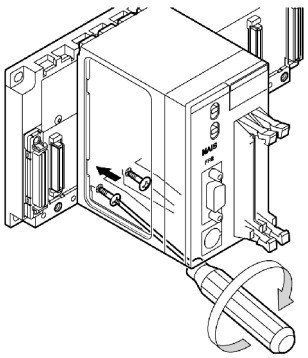
2. Presionar suavemente hacia el rack la parte inferior del módulo hasta que quede fijado.
Asegúrese que el enganche del módulo ha encajado y que el módulo ha quedado fijado adecuadamente al rack.



3. Atornillar el módulo al rack para una mayor seguridad en la instalación. En los módulos que ocupan 2 slots se han de fijar ambos tornillos.



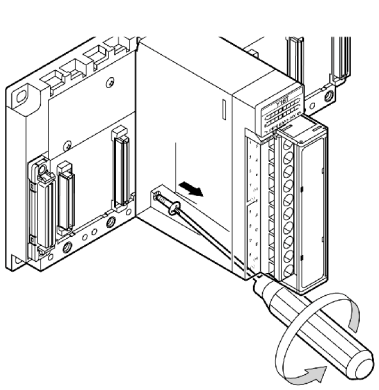
Módulo de 2 slots



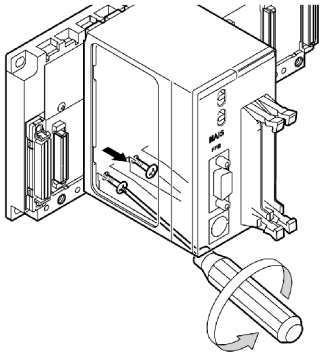
☛ siguiente página

Desinstalación de los módulos

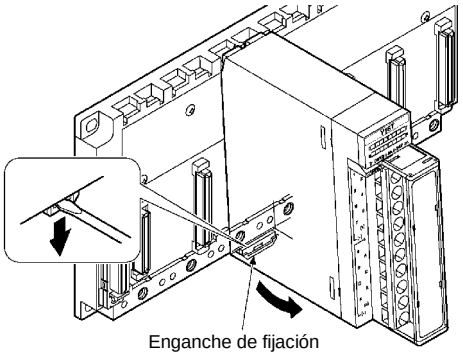
1. **Quitar el tornillo de fijación del módulo. En los módulos de dos slots se han de quitar ambos tornillos.**



Módulo de 2 slots



2. **Bajar el enganche de fijación del módulo con ayuda de un destornillador plano y quitar el módulo tirando suavemente de su parte inferior.**



4.1.3 Conexión del Cable de Expansión

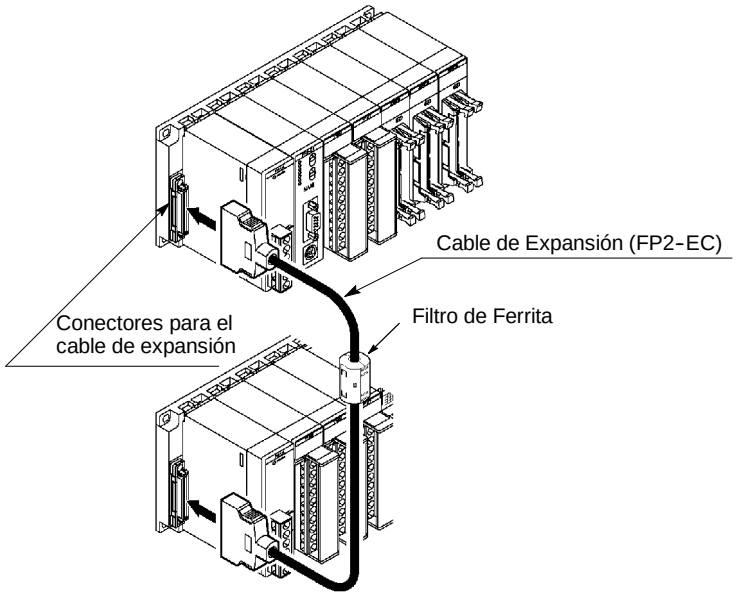
Instalación del cable de expansión

Solo es posible realizar una expansión.

Asegúrese que el cable esta conectado firmemente.

No retorcer ni aplastar el cable de expansión.

Fijar el cable de expansión de tal manera que el conector que se encuentra más cercano al filtro de ferrita esté en el rack que contiene la CPU.



Desinstalar el cable de expansión

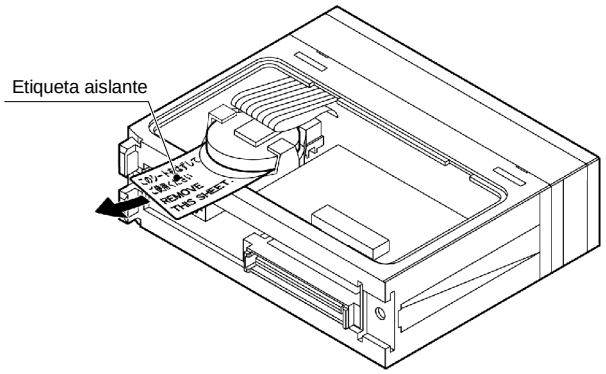
Presionar las pestañas situadas a ambos lados del conector del cable y quitar el cable de expansión.

☞ **Nota**

El rack de 5-slots no tiene conector de fijación del cable de expansión.

4.1.4 Preparación de la Batería de Backup

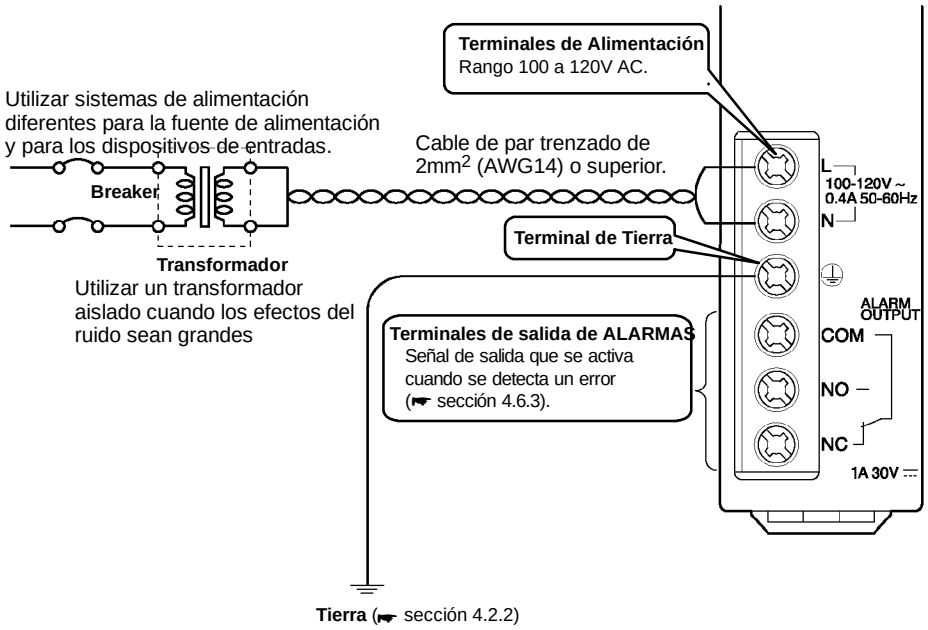
Asegúrese de quitar la etiqueta aislante de la batería antes de instalar la CPU en el rack.



4.2 Cableado de la Fuente de Alimentación

4.2.1 Cableado de la Fuente de Alimentación

Disposición de pines de la fuente de alimentación (ejemplo: FP2-PSA1)



Voltaje de alimentación

Asegúrese que la alimentación que se va a utilizar está entre los rangos permitidos para cada fuente.

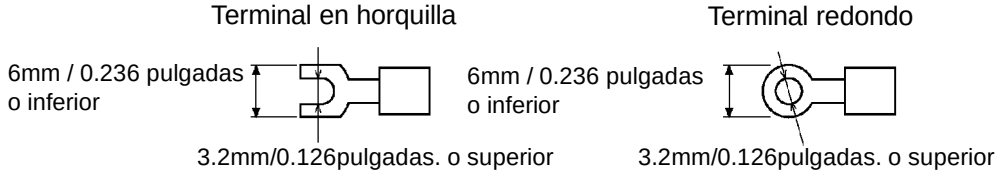
Tipo	Referencia	Voltaje de Entrada	Voltaje de Trabajo	Corriente de Salida
AC	FP2-PSA1	100 a 120V AC	85 a 132V	2.5A
	FP2-PSA2	200 a 240V AC	170 a 264V	2.5A
	FP2-PSA3	100 a 240V AC	85 a 264V	5A

Cableado de la alimentación

Usar un cable de diámetro mayor a 2mm^2 (AWG14) para minimizar las caídas de voltaje.

Terminales de conexión

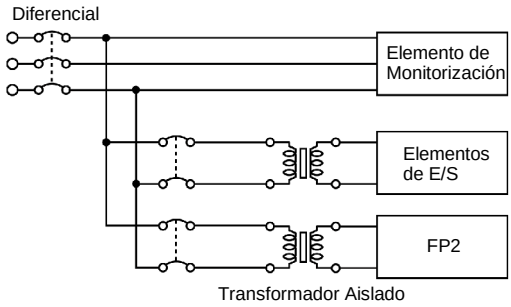
Se recomiendan los siguientes terminales de conexión de M3.



4.2 Cableado de la Fuente de Alimentación

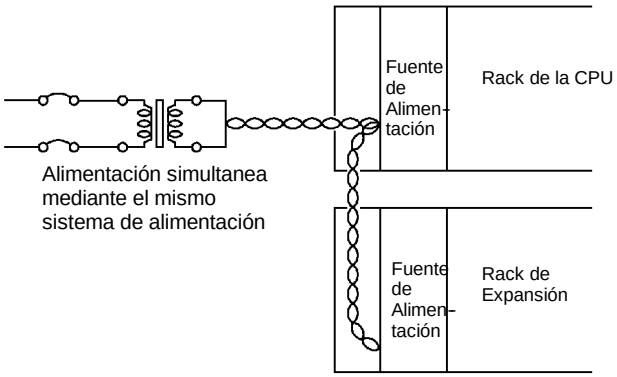
Sistemas de alimentación

Utilizar sistemas de cableado diferentes para alimentar el FP2, dispositivos de E/S y elementos de monitorización.



☞ **Nota**

En caso de utilizar una expansión se ha de usar la misma línea de alimentación para ambos ya que de esta forma se alimentan simultáneamente.



Eliminación de los efectos del ruido

Utilizar una alimentación con baja emisión de ruidos

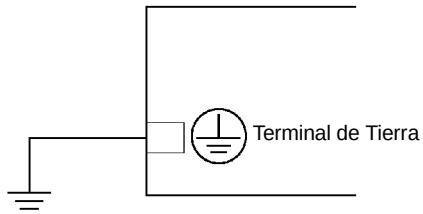
Aunque la fuente de alimentación presenta una resistencia considerable al ruido, se recomienda utilizar un transformador aislado para obtener una mayor protección al ruido.

El uso de cable trenzado minimiza los efectos del ruido.

4.2.2 Cableado a Tierra

Siempre se ha de conectar el FP2 a tierra.

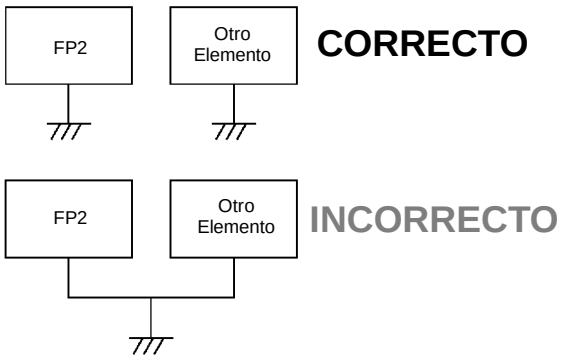
Para realizar este conexionado se ha de cablear el terminal de tierra como se muestra en la figura.



Para realizar la conexión a tierra se debe usar un cable de un diámetro **mínimo de 2mm^2** (AWG14). La conexión a tierra debe tener una resistencia **menor a 100**Ω.

El punto de conexión debe estar tan cercano a la CPU como sea posible. El cable de conexión a tierra debe ser lo más corto posible.

Si dos elementos comparten la misma tierra pueden ocurrir efectos no deseados por lo que se deben utilizar terminales de tierra independientes para cada elemento.



4.3 Cableado de las E/S

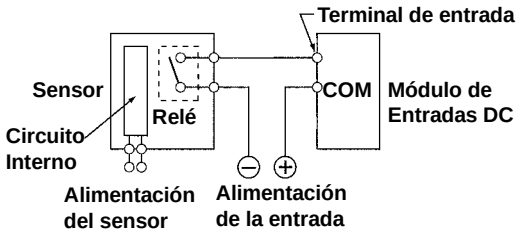
4.3.1 Cableado de las Entradas

Antes de cablear, comprobar las especificaciones del módulo que se va a utilizar. Las especificaciones relativas a temperatura ambiente y el número de entradas que pueden estar a ON simultáneamente pueden variar de un módulo a otro.

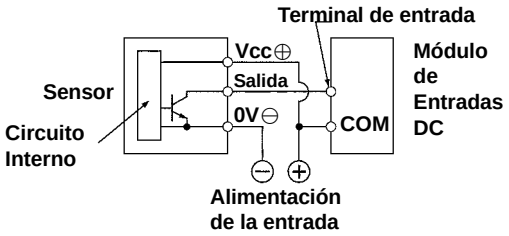
En esta sección se muestran algunos ejemplos para conexionar sensores, microinterruptores de contacto “Reed” con LED, sensores a dos hilos y finales de carrera con LED.

4.3.1.1 Sensores

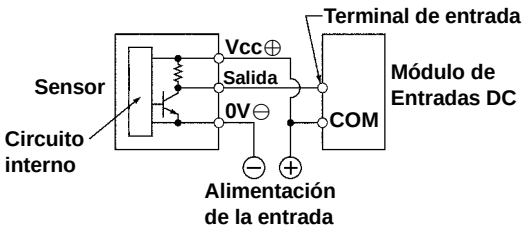
Salida a Relé



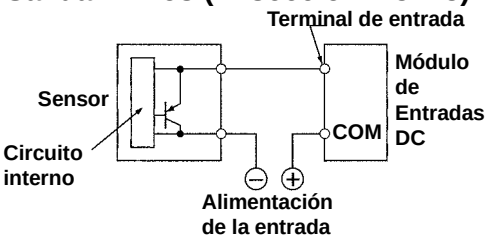
Salida colector abierto NPN



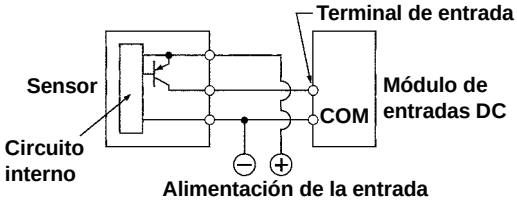
Salida Universal



Salida 2 hilos (☛ sección 4.3.1.3)

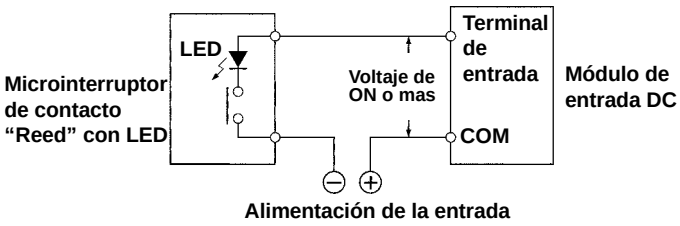


Salida colector abierto PNP



4.3.1.2 Microinterruptor de Contacto “Reed” con LED

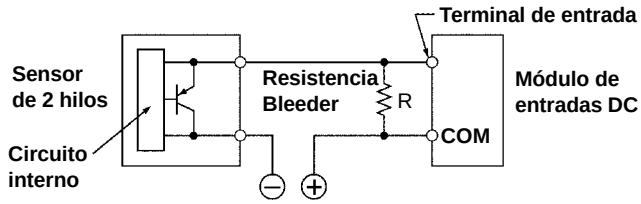
Cuando se conecta un LED a un contacto de entrada, (ej microinterruptor de contacto “Reed” con LED), asegúrese que el valor del voltaje aplicado a la entrada del módulo del FP2 es mayor que la tensión de ON de la entrada.
Sobre todo se ha de tener cuidado a la hora de conectar varios microinterruptores en serie.



4.3.1.3 Sensor a dos Hilos

Si la entrada del FP2 no pasa a OFF debido a la corriente de fuga del sensor, se recomienda el uso de una resistencia “bleeder” .

Módulo de 16 entradas DC (FP2−X16D2)
(Voltaje de OFF: 2.5V, Impedancia de entrada: 3kΩ)



I: Corriente de fuga del sensor (mA)
R: Resistencia Bleeder (kΩ)

La tensión de OFF de la entrada es de 2.5V, por tanto, seleccionar un valor de R de forma que la tensión entre el terminal COM y el terminal de entrada sea menor de 2.5V.
(La impedancia de entrada es 3kΩ.)

El valor R de la resistencia bleeder es: $R \leqq \frac{7.5}{3 \times I - 2.5}$ (kΩ)

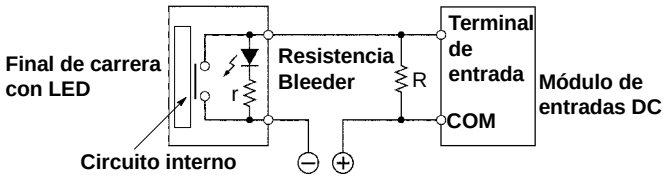
La potencia W en vatios de la resistencia es: $W = \frac{(\text{Tensión de la fuente})^2}{R}$

En la selección real, usar un valor que sea de 3 a 5 veces el valor de W.

4.3.1.4 Final de carrera con LED

Si la entrada del FP2 no pasa a OFF debido a la corriente de fuga del final de carrera, se recomienda el usa de una resistencia “bleeder” .

Módulo de 16 entradas DC (FP2–X16D2)
(Voltaje de OFF: 2.5V, Impedancia de entrada: 3kΩ)



r: Corriente de fuga del sensor (kΩ)
R: Resistencia Bleeder (kΩ)

La tensión de OFF del terminal de entrada es de 2.5V, por lo tanto, cuando la tensión de alimentación es 24V, seleccionar R de forma que

La corriente sea mayor que $I = \frac{24 - 2.5}{r}$

El valor R de la resistencia bleeder sea: $R \leqq \frac{7.5}{3 \times I - 2.5}$ (kΩ)

La potencia W en vatios de la resistencia sea: $W = \frac{(\text{Tensión de Alimentación})^2}{R}$

En la selección real, utilizar un valor que sea 3 o 5 veces el valor de W.

4.3.2 Cableado de las Salidas

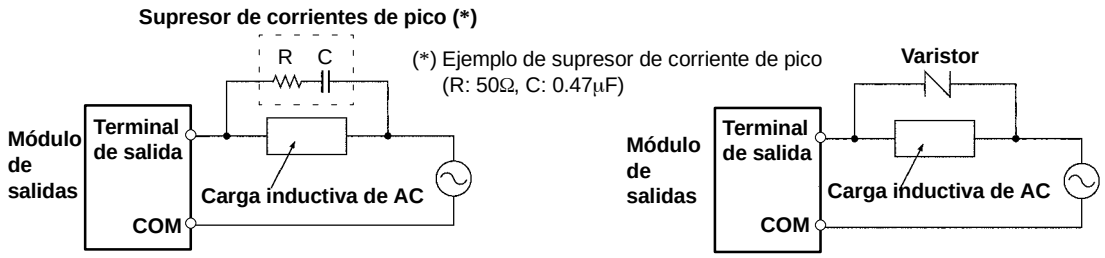
Antes de cablear, comprobar las especificaciones del módulo que se va a utilizar. Las especificaciones relativas a temperatura ambiente y el número de salidas que pueden estar a ON simultáneamente pueden variar de un módulo a otro.

Utilizar circuitos de protección cuando la carga es inductiva o capacitiva (☛ secciones 4.3.2.1 y 4.3.2.2).

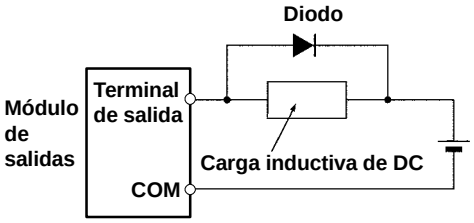
4.3.2.1 Circuito de Protección para Cargas Inductivas

Cuando se utiliza una carga inductiva se debe conectar un circuito de protección en paralelo con la carga.
Cuando se conectan cargas inductivas en corrientes continuas a un módulo de salidas a relé del FP2, asegúrese de conectar un diodo en paralelo con la carga, para evitar que influya en la vida del relé.

Cuando se usa una carga inductiva en AC

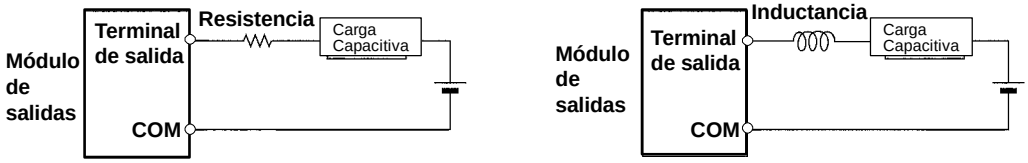


Cuando se usa una carga inductiva en DC



4.3.2.2 Circuito de Protección para Cargas Capacitivas

Cuando se conectan cargas con grandes corrientes de pico, se ha de conectar en serie un circuito de protección como el mostrado en la siguiente figura.



Precauciones de sobretensión

Para evitar sobretensiones en los módulos, se recomienda la utilización de un fusible externo para cada salida. Hay ocasiones en las que los elementos de los módulos de salida no se pueden proteger aunque se utilicen fusibles externos.

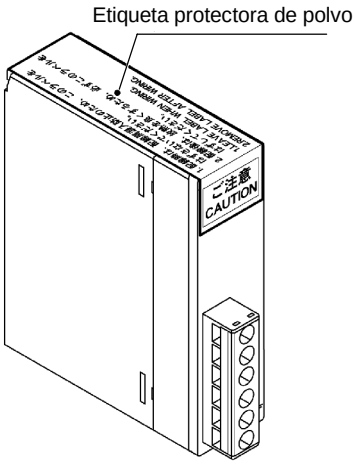
4.3.3 Precauciones Relativas a los Módulos

Cableado

Realizar el cableado de tal manera que el de las entradas, el de las salidas y el de alimentación estén separados lo máximo posible. No se deben guiar dichos cableados por el mismo conducto ni envolverlo juntos. Alejar los cables de las E/S al menos 100mm/3.937 pulgadas del cableado de alimentación.

Etiqueta protectora de polvo

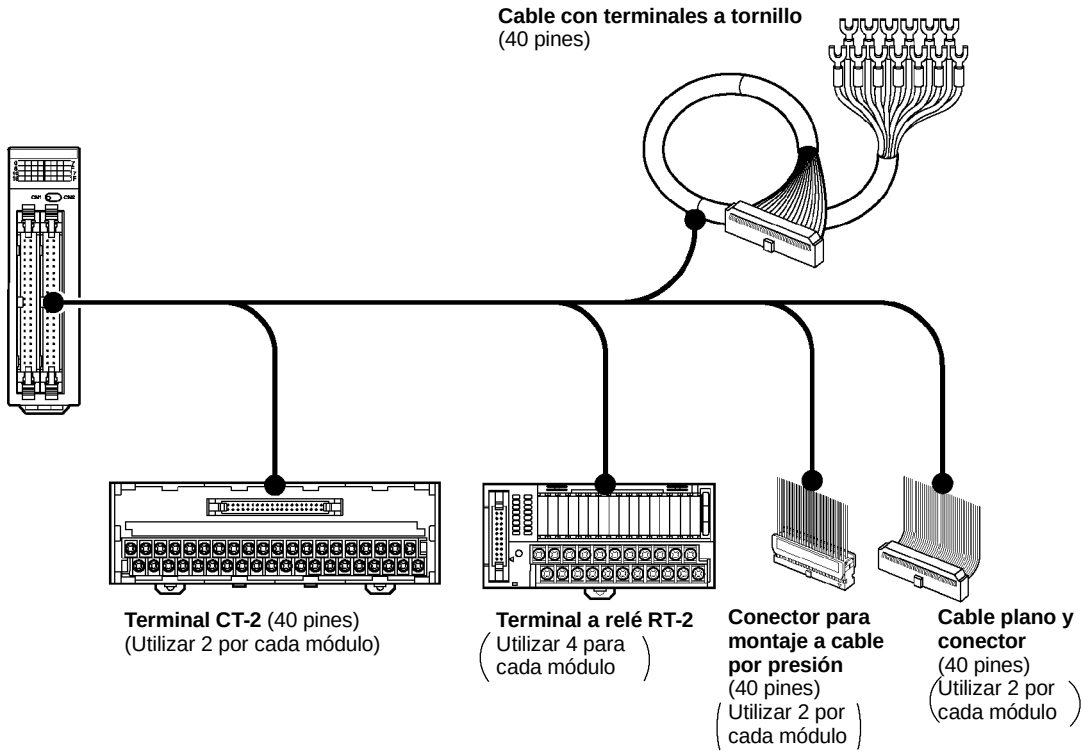
No quite la etiqueta protectora de polvo situada en la parte superior del módulo hasta que esté completamente instalado y cableado. Sin embargo, asegúrese de quitar la etiqueta antes de alimentar el equipo.



4.4 Cableado de los Módulos de Terminal a Conector

4.4.1 Cableado del Terminal a Conector

Existen 4 métodos de conexionado al utilizar un módulo de terminal tipo conector. Se ha de optar por el método de conexión más apropiado a las condiciones de la instalación. Las carcasas, tapas y contactos se suministran con el módulo.



Cuando se utiliza un conector para montaje a cable por presión (☛ sección 4.4.2)

- **D** Se pueden conectar directamente cables del tipo AWG 22 (0.3mm^2) y AWG 24 (0.2mm^2).
- **D** Ahorra tiempo de cableado ya que se puede realizar la conexión sin necesidad de quitar el aislamiento de los cable.
- **D** Es sencillo corregir los errores de cableado.
- **D** Es necesario el uso de una herramienta de diseño exclusivo.

Cuando se utiliza los interfaces de conexión a relé (☛ sección 4.4.3)

- **D** Es necesario el uso de cables exclusivos para dicho conexionado.
- **D** Con el terminal RT-2, se pueden controlar hasta 2A.

☛ siguiente página

Cuando se utiliza un cable con terminales a tornillo

- **D** El conector del módulo se convierte a terminales para tornillo.
- **D** Los números de las E/S de los terminales para tornillo son los mismos que para los terminales de conexión (☛ sección 4.4.3).

Cuando se utiliza un cable plano (☛ sección 4.4.4)

- **D** Existen cables planos con un conector en un extremo.
- **D** Se puede utilizar cualquier cable plano disponible en el mercado.

Concepto				Descripción			
Tipo de Módulo (☛ nota 1)				Módulo de 64-entradas (FP2-X64D2)	Módulo de 64-salidas (FP2-Y64T, FP2-Y64P)	Módulo Mixto (FP2-XY64D2T, FP2-XY64D7T, FP2-XY64D2P, FP2-XY64D7P)	CPU con 64 entradas (FP2-C1D)
Numero de pines de conexión				40 pines			
Utilización de conector para montaje a cable por presión	Carcasa			Suministrado con el módulo (dos conectores de 40-pines) Referencia: AFP2801			
	Contacto (para AWG22 y AWG24)						
	Semi-covertura						
	Herramienta			AXY52000			
Utilización del terminal	Terminal CT-2	Montaje a carril DIN		AYC1140			
		Montaje directo		AYC2140			
		Cable de conexión a terminal	1m	AYT51403			
			2m	AYT51405			
	Terminal RT-2 (☛ nota 2)	Montaje a carril DIN		—	AY232502	—	
		Montaje directo		—	AY232522	—	
		Cable de conexión a terminal	1m	—	AY15633	—	
			2m	—	AY15635	—	
Utilización de cable con terminales a tornillo	1m			AYT58403			
	2m			AYT58405			
Utilización de cable plano	Cable plano con conector en u extremo		1m	AFB8541			
			2m	AFB8542			
	Solo conector			AFP2802 (dos conectores de 40-pines)			

☛ **Notas**

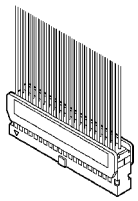
1) **Se suministran dos conectores de 40 pines por cada módulo.**
2) **El terminal a relé RT-2 no se puede utilizar en los módulos de salidas en colector abierto del tipo PNP (FP2-Y64P, FP2-XY64D2P y FP2-XY64D7P).**

4.4.2 Conector para Montaje a Cable por Presión

Conector de montaje a cable por presión

Este conector permite montar los cables sin necesidad de quitarles el plastico aislante con lo que se ahorra tiempo de instalación.

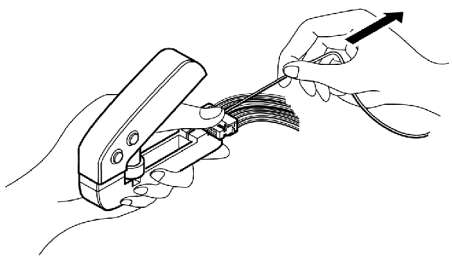
Es necesario utilizar una herramienta especial de montaje a presión (AXY52000).

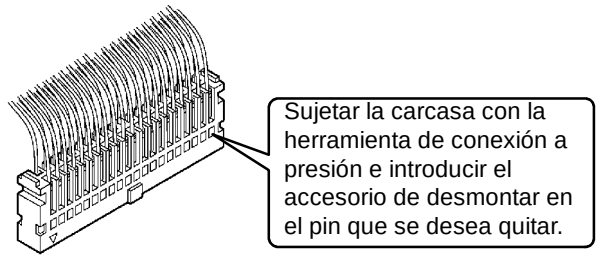


Conector para montaje a cable por presión (40 pines)

Accesorio de desmontaje

Si existe un error de cableado o el cable no está correctamente alojado en el pin, se puede utilizar esta herramienta para quitar el cable.





Cables (Par trenzado)

Tamaño	Sección Transversal	Grosor del aislamiento	Corriente media
AWG22	0.3mm^2	Diámetro. 1.5 a diámetro. 1.1	3A
AWG24	0.2mm^2		

Conector para montaje a cable por presión

Concepto	Referencia
Conector completo	AFP2801
- Contacto (para AWG22 y AWG24)(16 contactos)	AXW7221
- Carcasa (2 unidades)	AXW1404A
- Semi-coverturas (2 unidades)	AXW64001A

Herramienta de conexionado a presión

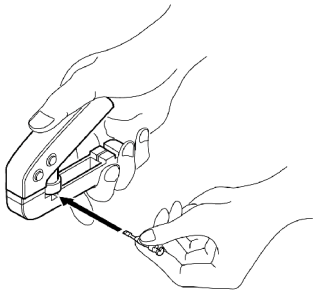
- Referencia: AXY52000

Procedimiento de ensamblaje entre conector y cable

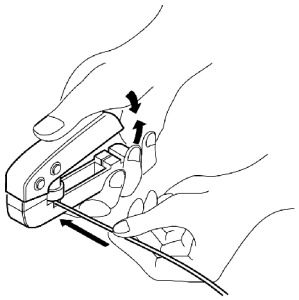
El cable se puede montar al conector sin ser necesario quitar el aislante previamente.

Procedimiento:

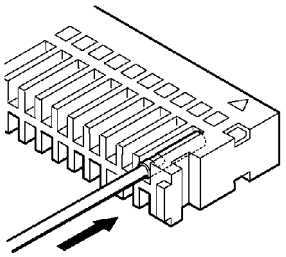
1. **Girar el contacto hasta tener la abertura hacia arriba e introducirlo en la herramienta de conexión.**



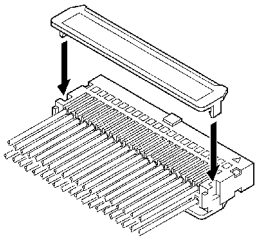
2. **Insertar el cable sin eliminar el aislamiento hasta que haga tope, apretar ligeramente la herramienta.**

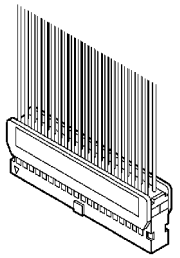


3. **Introducir el cable en la ranura de la carcasa.**



4. **Cuando todos los cables estén metidos, colocar la tapa.**





4.4.3 Conexión a los Terminales de Tornillo

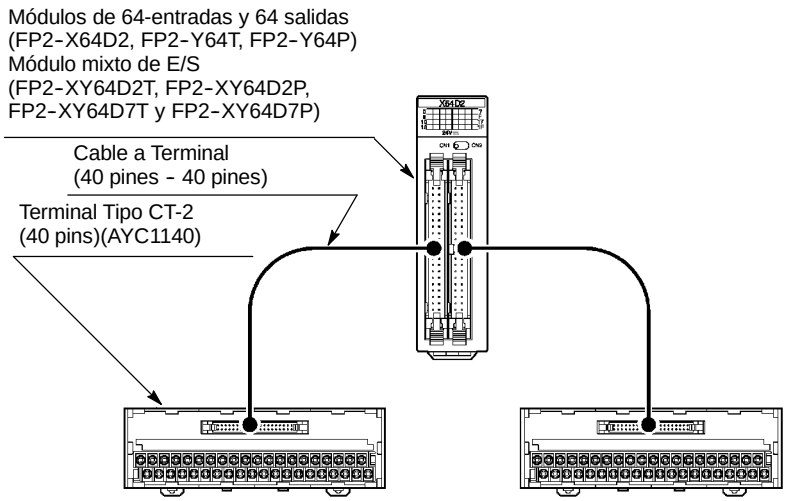
4.4.3.1 Terminal CT-2

Utilizar un terminal CT-2 de 40 pines.

Para conectar el CT−2 con el módulo del FP2, utilizar terminales de cable de métrica M3.

☞ **Notas**

- **Si se utiliza el terminal del tipo CT-2 para cablear las entradas, se han de conectar entre si los terminales COM.**
- **Si se utiliza el terminal del tipo CT-2 para cablear las salidas, se debe alimentar con 24V DC entre los terminales (+) y (-). Esta alimentación es necesaria para controlar el circuito interno del módulo. (Cortocircuitar los terminales (+) entre sí y los terminales (-) entre si).**



☛ siguiente página

Correspondencia entre el terminal CT-2 y el conector del módulo de 64-entradas

Cuando se coloca un módulo de 64-entradas en el slot situado a la derecha de la CPU.

Ejemplos para el grupo CN1

Número del Terminal	Número de la Entrada	Número del Terminal	Número de la Entrada
A1	X0	**B1**	X8
A2	X1	**B2**	X9
A3	X2	**B3**	XA
A4	X3	**B4**	XB
A5	X4	**B5**	XC
A6	X5	**B6**	XD
A7	X6	**B7**	XE
A8	X7	**B8**	XF
A9	COM	**B9**	COM
A10	NC	**B10**	NC
A11	X10	**B11**	X18
A12	X11	**B12**	X19
A13	X12	**B13**	X1A
A14	X13	**B14**	X1B
A15	X14	**B15**	X1C
A16	X15	**B16**	X1D
A17	X16	**B17**	X1E
A18	X17	**B18**	X1F
A19	COM	**B19**	COM
A20	NC	**B20**	NC

Ejemplos para el grupo CN2

Número del Terminal	Número de la Entrada	Número del Terminal	Número de la Entrada
A1	X20	**B1**	X28
A2	X21	**B2**	X29
A3	X22	**B3**	X2A
A4	X23	**B4**	X2B
A5	X24	**B5**	X2C
A6	X25	**B6**	X2D
A7	X26	**B7**	X2E
A8	X27	**B8**	X2F
A9	COM	**B9**	COM
A10	NC	**B10**	NC
A11	X30	**B11**	X38
A12	X31	**B12**	X39
A13	X32	**B13**	X3A
A14	X33	**B14**	X3B
A15	X34	**B15**	X3C
A16	X35	**B16**	X3D
A17	X33	**B17**	X3E
A18	X37	**B18**	X3F
A19	COM	**B19**	COM
A20	NC	**B20**	NC

Correspondencia entre el terminal CT-2 y el conector del módulo de 64-salidas

Cuando se coloca un módulo de 64-salidas en el slot situado a la derecha de la CPU.

Ejemplos para el grupo CN1

Número del Terminal	Número de la Salida	Número del Terminal	Número de la Salida
A1	Y0	**B1**	Y8
A2	Y1	**B2**	Y9
A3	Y2	**B3**	YA
A4	Y3	**B4**	YB
A5	Y4	**B5**	YC
A6	Y5	**B6**	YD
A7	Y6	**B7**	YE
A8	Y7	**B8**	YF
A9	–	**B9**	–
A10	+	**B10**	+
A11	Y10	**B11**	Y18
A12	Y11	**B12**	Y19
A13	Y12	**B13**	Y1A
A14	Y13	**B14**	Y1B
A15	Y14	**B15**	Y1C
A16	Y15	**B16**	Y1D
A17	Y16	**B17**	Y1E
A18	Y17	**B18**	Y1F
A19	–	**B19**	–
A20	+	**B20**	+

Ejemplos para el grupo CN2

Número del Terminal	Número de la Salida	Número del Terminal	Número de la Salida
A1	Y20	**B1**	Y28
A2	Y21	**B2**	Y29
A3	Y22	**B3**	Y2A
A4	Y23	**B4**	Y2B
A5	Y24	**B5**	Y2C
A6	Y25	**B6**	Y2D
A7	Y26	**B7**	Y2E
A8	Y27	**B8**	Y2F
A9	–	**B9**	–
A10	+	**B10**	+
A11	Y30	**B11**	Y38
A12	Y31	**B12**	Y39
A13	Y32	**B13**	Y3A
A14	Y33	**B14**	Y3B
A15	Y34	**B15**	Y3C
A16	Y35	**B16**	Y3D
A17	Y36	**B17**	Y3E
A18	Y37	**B18**	Y3F
A19	–	**B19**	–
A20	+	**B20**	+

☛ siguiente página

Correspondencia entre el terminal CT-2 y el conector del módulo mixto de E/S

Cuando se coloca un módulo mixto de 32 entradas y 32 salidas en el slot situado a la derecha de la CPU.

Ejemplos para el grupo CN1

Número del Terminal	Número de la Entrada	Número del Terminal	Número de la Entrada
A1	X0	**B1**	X8
A2	X1	**B2**	X9
A3	X2	**B3**	XA
A4	X3	**B4**	XB
A5	X4	**B5**	XC
A6	X5	**B6**	XD
A7	X6	**B7**	XE
A8	X7	**B8**	XF
A9	COM	**B9**	COM
A10	NC	**B10**	NC
A11	X10	**B11**	X18
A12	X11	**B12**	X19
A13	X12	**B13**	X1A
A14	X13	**B14**	X1B
A15	X14	**B15**	X1C
A16	X15	**B16**	X1D
A17	X16	**B17**	X1E
A18	X17	**B18**	X1F
A19	COM	**B19**	COM
A20	NC	**B20**	NC

Ejemplos para el grupo CN2

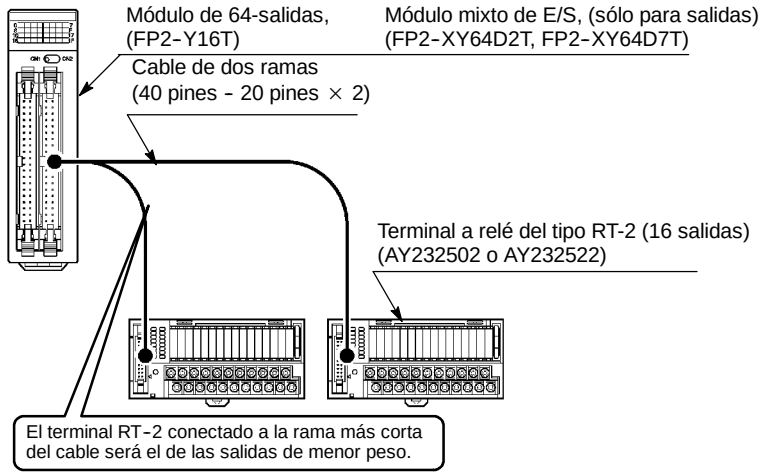
Número del Terminal	Número de la Salida	Número del Terminal	Número de la Salida
A1	Y20	**B1**	Y28
A2	Y21	**B2**	Y29
A3	Y22	**B3**	Y2A
A4	Y23	**B4**	Y2B
A5	Y24	**B5**	Y2C
A6	Y25	**B6**	Y2D
A7	Y26	**B7**	Y2E
A8	Y27	**B8**	Y2F
A9	-	**B9**	-
A10	+	**B10**	+
A11	Y30	**B11**	Y38
A12	Y31	**B12**	Y39
A13	Y32	**B13**	Y3A
A14	Y33	**B14**	Y3B
A15	Y34	**B15**	Y3C
A16	Y35	**B16**	Y3D
A17	Y36	**B17**	Y3E
A18	Y37	**B18**	Y3F
A19	-	**B19**	-
A20	+	**B20**	+

4.4.3.2 Terminal a relé del tipo RT-2

Se utiliza este terminal para convertir las salidas a transistor de los módulos, en salidas a relé.
Si se utiliza un módulo de 64-salidas, se necesitan 4 terminales a relé del tipo RT-2 (de 16 salidas cada uno) mediante cables de dos ramas.

En caso de utilizar el RT−2 para el conector de salidas del módulo mixto de E/S (FP2−XY64D2T, FP2−XY64D7T), sólo es necesario utilizar dos terminales a relé RT-2 de 16 salidas cada uno mediante un cable de dos ramas.

Para conectar los cables al terminal RT−2 se recomienda utilizar en los extremos del cable, terminales de conexión a presión de métrica M3.



☞ **Nota**

Se han de aplicar 24V DC entre los contactos (+) y (-) del terminal RT−2 para controlar los relés del terminal. La fuente de alimentación utilizada para los módulos de E/S ha de ser la misma que la utilizada para los terminales RT-2.

Disposición de pines del terminal RT-2

Nº del Terminal	Nº de la Salida		Nº del Terminal	Nº de la Salida
0+	Y0		**8+**	Y8
1+	Y1		**9+**	Y9
2+	Y2		**A+**	YA
3+	Y3		**B+**	YB
COM+	Común de Y0 hasta Y3		**COM+**	Común de Y8 hasta YB
4+	Y4		**C+**	YC
5+	Y5		**D+**	YD
6+	Y6		**E+**	YE
7+	Y7		**F+**	YF
COM-	Común de Y4 hasta Y7		**COM-**	Común de YC hasta YF

4.4.4 Conexión Mediante Cable Plano

Cuando se utiliza un cable plano, la relación entre el número del cable y la entrada o salida correspondiente es la siguiente:

Relación entre el número de cable y el número de la E/S correspondiente.

Ejemplos para el grupo CN1

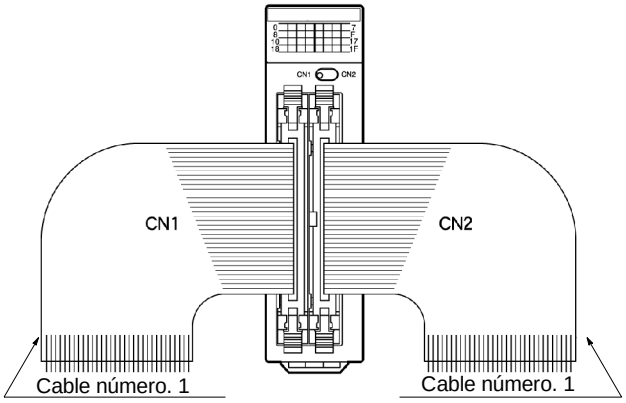
Nº del Cable	Nº de la E	Nº de la S.	Nº del Cable	Nº de la E.	Nº de la S.
1	X0	Y0	**21**	X10	Y10
2	X8	Y8	**22**	X18	Y18
3	X1	Y1	**23**	X11	Y11
4	X9	Y9	**24**	X19	Y19
5	X2	Y2	**25**	X12	Y12
6	XA	YA	**26**	X1A	Y1A
7	X3	Y3	**27**	X13	Y13
8	XB	YB	**28**	X1B	Y1B
9	X4	Y4	**29**	X14	Y14
10	XC	YC	**30**	X1C	Y1C
11	X5	Y5	**31**	X15	Y15
12	XD	YD	**32**	X1D	Y1D
13	X6	Y6	**33**	X16	Y16
14	XE	YE	**34**	X1E	Y1E
15	X7	Y7	**35**	X17	Y17
16	XF	YF	**36**	X1F	Y1F
17	COM	–	**37**	COM	–
18	COM	–	**38**	COM	–
19	NC	+	**39**	NC	+
20	NC	+	**40**	NC	+

Relación entre el número de cable y el número de la E/S correspondiente.

Ejemplos para el grupo CN2

Nº del Cable	Nº de la E.	Nº de la S.	Nº del Cable	Nº de la E.	Nº de la S.
1	X20	Y20	**21**	X30	Y30
2	X28	Y28	**22**	X38	Y38
3	X21	Y21	**23**	X31	Y31
4	X29	Y29	**24**	X39	Y39
5	X22	Y22	**25**	X32	Y32
6	X2A	Y2A	**26**	X3A	Y3A
7	X23	Y23	**27**	X33	Y33
8	X2B	Y2B	**28**	X3B	Y3B
9	X24	Y24	**29**	X34	Y34
10	X2C	Y2C	**30**	X3C	Y3C
11	X25	Y25	**31**	X35	Y35
12	X2D	Y2D	**32**	X3D	Y3D
13	X26	Y26	**33**	X36	Y36
14	X2E	Y2E	**34**	X3E	Y3E
15	X27	Y27	**35**	X37	Y37
16	X2F	Y2F	**36**	X3F	Y3F
17	COM	–	**37**	COM	–
18	COM	–	**38**	COM	–
19	NC	+	**39**	NC	+
20	NC	+	**40**	NC	+

En el siguiente dibujo se muestra qué cable corresponde al número 1, en un cable plano



Conectores a cable plano

Concepto	Referencia
Cable plano con conector en un extremo	AFP2802
- Conector para cable plano (con funda protectora de tiranteces) (2 unidades)	AXM140415

Cable disponible

Tamaño	Distancia entre pines	Corriente
AWG28 (7unidades./diámetro .0.127)	1.27mm	1A

4.5 Cableado de Módulos de E/S Tipo Terminal a Tornillo

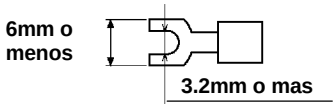
4.5.1 Cableado de los Terminales a Tornillo

Cable disponible	
Tamaño	AWG22 a AWG14 (0.3mm^2 a 2.0mm^2)
Par	0.5 a 0.6N m

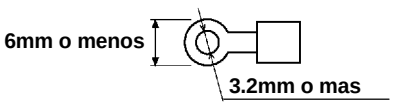
Terminales de conexión

Estos módulos de E/S utilizan tornillos de métrica M3.5. Se recomienda la utilización de los siguientes terminales de conexión.

Terminal en Horquilla

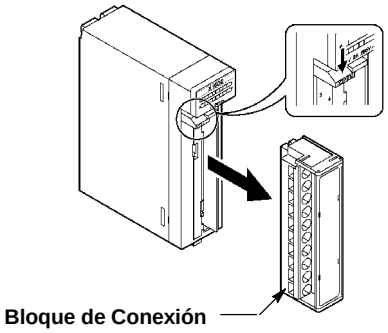


Terminal Redondo



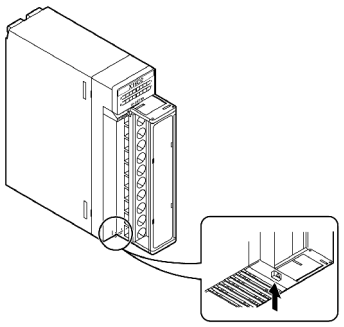
Cableado al bloque

Separar el bloque de conexión antes de comenzar el cableado. Para separar dicho bloque, presionar hacia abajo la lengüeta azul situada en la parte superior del módulo.



☞ **Nota**

Una vez cableado el bloque de conexión, colocarlo en su posición inicial y pulsar el botón situado en la parte inferior del módulo para volver a fijarlo. Asegurese que ha quedado bien fijado.



4.6 Medidas de Seguridad

4.6.1 Medidas de Seguridad

4.6.1.1 Precauciones Relativas al Diseño del Sistema

En determinadas aplicaciones puede suceder que el sistema no funcione adecuadamente debido a los siguientes motivos:

- No simultaneidad al alimentar el FP2, las E/S y otros dispositivos de monitorización.
- Retraso del tiempo de operación por fallos de alimentación.
- Conexionado erróneo de la alimentación del FP2 o de las E/S.

Para prevenir el mal funcionamiento del sistema, seguir las medidas de seguridad más adecuadas de las siguientes:

4.6.1.2 Circuito de Enclavamiento

Cuando se controla, por ejemplo,la operación de sentido de giro de un motor es recomendable utilizar un circuito de enclavamiento que no permita que ambas señales de sentido de giro puedan entrar al mismo tiempo en el motor.

4.6.1.3 Circuito de Parada de Emergencia

Incluir circuitos de parada de emergencia para prevenir accidentes o para evitar la rotura de los dispositivos en caso de que ocurra un mal funcionamiento del sistema**.**

4.6.1.4 Secuencia de Arranque

Es recomendable que el FP2 empieze a operar una vez que el resto de elementos del sistema se encuentren alimentados de forma estable. Para ello:

- Alimentar el FP2 con el selector de modo de operación en la posición PROG. y posteriormente pasar a modo RUN.
- Programar el FP2 de tal manera que ignore las entradas y las salidas durante un tiempo inicial prudencial.

☞ **Nota**

Del mismo modo se recomienda quitar la alimentación a las E/S, depués que el FP2 haya acabado el ciclo de operación.

4.6.1.5 Función de Alarma

Cuando sucede un error en el FP2 se desactivan todas las salidas y el autómata pasa automáticamente a modo PROG. Sin embargo no se han de olvidar las precauciones de seguridad externas al FP2 para asegurar que un funcionamiento inapropiado pueda afectar a cualquier otro elemento del sistema.

4.6.1.6 Conexión a Tierra

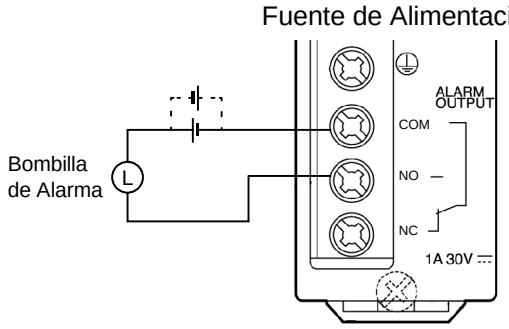
Al instalar el autómata programable junto a elementos que generen grandes voltajes, como los variadores, no se deben cablear ambos elementos a la misma tierra.

4.6.2 Caídas Momentáneas de Tensión

Si la duración de la caída de tensión es inferior a 10ms, el FP2 continua la operación. Si la caída de tensión es superior a 10ms, el cambio de modo de operación del FP2 depende de la combinación de los módulos conectados, la fuente de alimentación y otros factores.

4.6.3 Salida de Alarma

La salida de alarma pasa a ON cuando se activa el temporizador “Perro Guardián“ (**watchdog timer**) por un error de programación o de hardware.
La salida de alarma se encuentra situada en la fuente de alimentación del FP2 y presenta dos contactos, N.O. (normalmente abierto) y N.C. (normalmente cerrado). Se puede utilizar como alarma externa para avisar que sucedió un error.



4.6.3.1 Temporizador “Perro Guardián”

El “Perro Guardián” (watchdog timer) detecta errores de programación y de hardware. Se activa cuando el ciclo de scan excede los 629ms.
Cuando se activa el “Perro Guardián” el led de alarma (ALARM LED) y la salida de alarma de la fuente de alimentación pasan a ON, todas las salidas de los módulos instalados se desactivan y el FP2 interrumpe la ejecución del programa.

☞ **Nota**

La salida de alarma de la fuente de alimentación situada en el rack de expansión tiene las mismas funciones que la del rack que contiene la CPU.

4.6 Medidas de Seguridad

Capítulo 5

Precauciones de Uso

5.1 Antes de Encender la Alimentación . . . . . 5 – 3

5.1.1 Inspección Previa . . . . . 5 – 3

5.1.2 Puesta en Marcha . . . . . 5 – 4

5.2 Preparativos Previos a la Programación . . . . . 5 – 5

5.3 Operaciones . . . . . 5 – 6

5.3.1 Operaciones de la RAM y de la ROM 5 – 6

5.3.1.1 Memorias RAM y ROM . . . . . 5 – 6

5.3.1.2 Retención de Datos Durante la Perdida de Alimentación . 5 – 7

5.3.1.3 Configuración del Error de la Batería . . . . . 5 – 7

5.3.2 Operación de la RAM . . . . . 5 – 8

5.3.2.1 Configuración . . . . . 5 – 8

5.3.2.2 Precauciones de la Operación con la RAM . . . . . 5 – 8

5.3.3 Operación de la ROM . . . . . 5 – 9

5.3.3.1 Configuración . . . . . 5 – 9

5.3.3.2 Verificar el Contenido de la Memoria ROM . . . . . 5 – 10

5.3.4 Escritura en Memoria ROM . . . . . 5 – 11

5.3.4.1 Escritura en EPROM . . . . . 5 – 11

5.3.4.2 Escritura en FROM, Escritura en EPROM vía FROM . . . . 5 – 12

5.1 Antes de Encender la Alimentación

5.1.1 Inspección Previa

Una vez realizado todo el cableado del sistema, asegúrese de realizar los siguientes chequeos antes de alimentar el sistema del FP2.

Concepto	Descripción
Estado de los Módulos Instalados	**D** ¿Coinciden los módulos instalados con los de la lista realizada en la etapa de diseño? **D** ¿Están los tornillos de fijación de los módulos bien apretados? **D** ¿Se ha quitado la etiqueta protectora de polvo? **D** ¿Está el tornillo de la expansión de memoria bien fijado? **D** ¿Coincide la fuente de alimentación del FP2 con el rango de tensión de entrada? **D** ¿Están los bloques de conexión de los módulos tipo terminal a tornillo bien instalados?
Cableado	**D** ¿Están los tornillos de los bloques de conexión de los módulos tipo terminal a tornillo bien apretados? **D** ¿Coinciden el cableado entre el conector del módulo y el terminal? **D** ¿Es el tamaño del cable adecuado para la corriente que va a conducir?
Cable de Expansión	**D** ¿Está bien conectado? **D** ¿Está asegurado adecuadamente?
Configuración de la CPU	**D** ¿Está el selector de modo de trabajo en PROG.? **D** ¿Son correctas las especificaciones de la ROM/RAM?
Bateria de Backup	**D** ¿Se ha quitado el papel de aislamiento de la batería?
Otros	**D** Inspeccionar cuidadosamente si existe algún peligro potencial.

5.1.2 Puesta en Marcha

Una vez completada la instalación, seguir el siguiente procedimiento de puesta en marcha:

Procedimiento:

1. **Antes de alimentar el sistema, inspecciones los puntos especificados en la página anterior.**
2. **Encender la alimentación**
3. **Revisar que se encuentran encendidos el led de alimentación (POWER LED) y el led de modo PROG.**
4. **Introducir el programa en la CPU**

   Ejecutar la opción “Borrar el Programa” antes de descargar el programa a la CPU. Para descargar el programa, utilizar el software FPWIN PRO o FPWIN GR. Usar la función de “chequeo total del Programa” para verificar si existen errores de sintaxis.
5. **Revisar el cableado de salida**

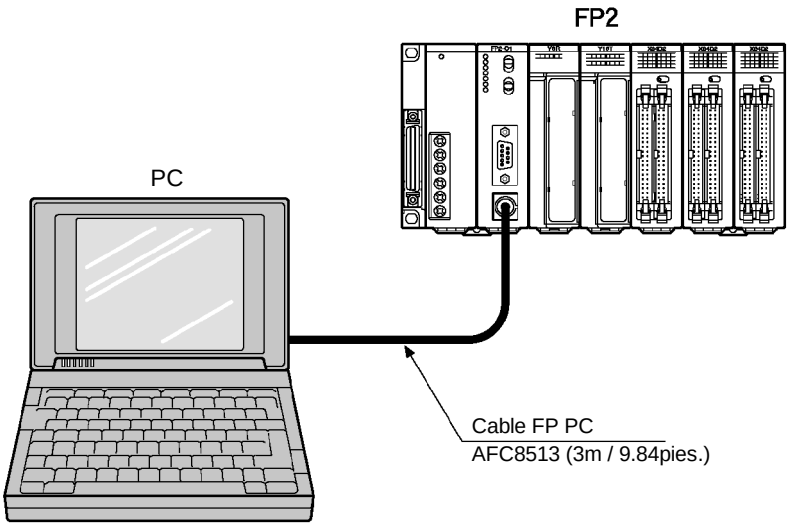
   Utilizar la función de forzado para revisar el cableado de las salidas.
6. **Revisar el cableado de entrada**

   Revisar el cableado de la entrada observando el estado ON/OFF de los leds de entrada o usando la función de monitorización del software de programación.
7. **Conmutar el interruptor de modo PROG. a modo RUN**
8. **Si se enciende el led de RUN, revisar que la ejecución del programa es correcta**
9. **Editar el programa (depurar) si es necesario**

   Si hay un error de ejecución, revisar el programa con ayuda de la monitorización del software de programación y corregir el programa.
10. **Guardar el programa creado**

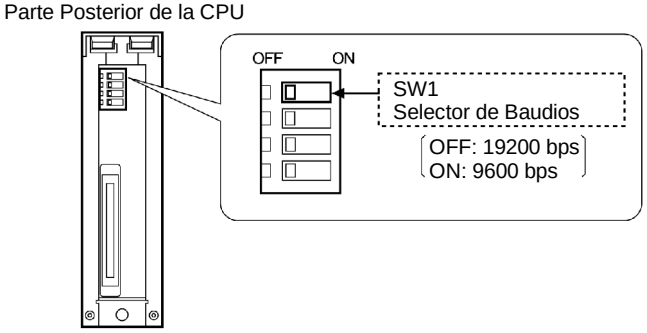
    Se recomienda guardar el programa creado en un disquete. También es posible imprimirlo o guardarlo en memoria ROM.

5.2 Preparativos Previos a la Programación



Configurar los baudios de la CPU

Se configuran con los interruptores situados en la parte posterior de la CPU. Realizar esta operación con la CPU fuera del rack.



Configurar los baudios del puerto del ordenador con el mismo valor que los definidos para la CPU.

Conectar el FP2 al ordenador

Conectar la CPU al ordenador por medio del cable AFC8513. Puede ser necesario en algunos casos el uso de adaptadores.

Configuración del ordenador

Configurar como asíncrono. Para ello, ver el manual técnico del ordenador.

5.3 Operaciones

5.3.1 Operaciones de la RAM y de la ROM

5.3.1.1 Memorias RAM y ROM

En el FP2 se puede utilizar en la ejecución del programa operaciones desde la RAM o desde la ROM.

Operación de la RAM: Ejecutar el programa escrito en la memoria RAM de la CPU.

Operación de la ROM: Copiar el programa almacenado en la expansión de memoria ROM en la RAM y ejecutar el programa.

Concepto	Operación de la RAM	Operación de la ROM
Elementos necesarios para realizar la operación	**D** Ninguno en especial ya que la operación se realiza con la RAM de la CPU. **D** Máximo número de pasos 16k. Si se instala una memoria adicional (FP2-EM2, FP2-EM3 o FP2-EM6) el número máximo de pasos es de 32k.	**D** Referencia de las expansiones de memoria (FP2-EM3, FP2-EM6 or FP2-EM7) **D** Memoria opcional ROM con el programa escrito previamente
Proceso interno de la CPU	**D** El programa escrito en la RAM se ejecuta automáticamente al pasar la CPU a modo RUN.	**D** Cuando se alimenta la CPU, el programa de la ROM se copia en la RAM y se ejecuta.
Recuperación del contenido de la memoria mediante la batería.	**D** Programa **D** Registros del sistema **D** Registros y contactos de retención	**D** Registros y contactos de retención (El programa incluido en la ROM y los registros del sistema se almacenan sin necesidad de batería)
Mantenimiento	**D** Es importante reemplazar la batería antes de que se agote	**D** Si el programa no utiliza registros o contactos de retención en la expansión de memoria, es posible trabajar sin batería.

5.3.1.2 Retención de Datos Durante la Perdida de Alimentación

Los registros y relés de retención se guardan en memoria mediante la batería de backup cuando se pierde la alimentación.

☞ **Nota**

Los relés y registros internos configurados como de no retención perderán su valor si se apaga el sistema.

Operación sin batería

Si se ha instalado una memoria ROM opcional y no es necesaria la utilización de registros o contactos de retención, se puede trabajar sin batería de backup siempre y cuando se hayan configurado todos los datos como de no retención.

5.3.1.3 Configuración del Error de la Batería

Por defecto, si se detecta un error con la batería de backup, se iluminará el led de BATT. y el de ERROR de la CPU. En caso de tener instalada una memoria ROM y no se necesiten datos de retención es posible quitar la batería. En este caso habrá que configurar la CPU para que ambos leds no se enciendan.

Para ello es necesario disponer de cualquier software de programación FPWIN GR o FPWIN PRO.

Mediante FPWIN PRO

Procedimiento:

1. **En el navegador del proyecto, Selecionar:**

   PLC.-----Reg. de Sistema-----Tarea ante Error

2. **Deshabilitar el error de batería.**
3. **Seleccionar “Si” para guardar la configuración.**

☛ siguiente página

Mediante FPWIN GR

Procedimiento:

1. **De la barra de herramientas, seleccionar:**

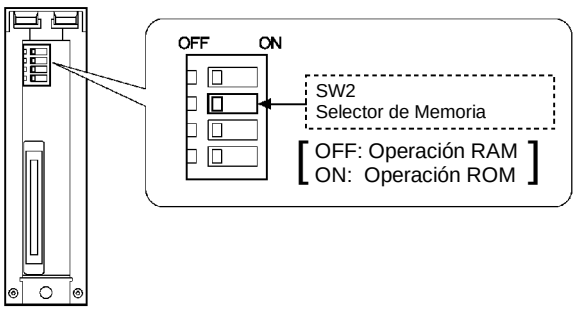
   Opción ---- Configuración PLC
2. **Seleccionar la solapa Tratamiento de Errores.**
3. **Deshabilitar Error de Alarma en Bateria.**
4. **Guardar la configuración.**

5.3.2 Operación de la RAM

5.3.2.1 Configuración

Verificar en los interruptores situados en la parte posterior de la CPU que se ha configurado la operación por medio de la RAM (SW2 OFF). Por defecto, la CPU viene configurada de esta manera.

Parte Posterior de la CPU



5.3.2.2 Precauciones en la Operación con la RAM

El contenido escrito en la memoria RAM es almacenado por la batería de backup, por lo que se ha de tener en cuenta la vida media de la batería (☛ sección 7.1.1).

Mediante FPWIN GR o FPWIN PRO, asegúrese que se ha copiado el programa de la RAM en el disco duro del ordenador o en un disquete.

5.3.3 Operación de la ROM

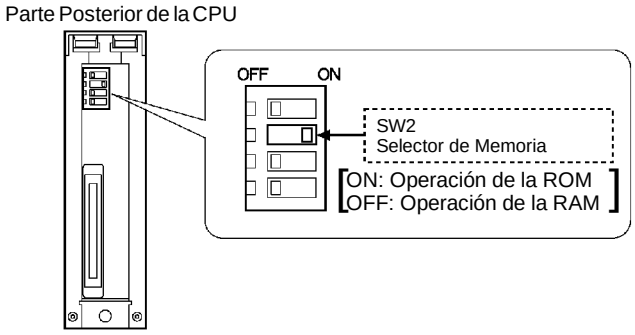
5.3.3.1 Configuración

Preparativos:

Quitar la alimentación y separar la CPU del rack. Instalar la expansión de memoria (FP2–EM3, FP2–EM6 y FP2–EM7) en la CPU (☛ sección 2.3.2) y acoplar la memoria opcional (ROM) con el programa grabado previamente.

Procedimiento:

1. **Configurar los interruptores de la parte posterior de la CPU para operación de la ROM (SW2 ON).**



2. **Colocar de nuevo la CPU en el rack. Cuando se vuelve a alimentar la CPU y se pasa a modo RUN, el programa grabado en la ROM se copia en la RAM interna del FP2. Si se alimenta la CPU mientras está en modo PROG, no se copiará el programa en la RAM hasta que no se pase a modo RUN.**

☞ **Nota**

Cuando se copia el programa de la ROM a la RAM, se borra el contenido anterior que pudiera haber en la RAM.

5.3.3.2 Verificar el Contenido de la ROM

Se han de configurar los interruptores de la CPU en modo de operación de la RAM (SW2: OFF) de tal manera que la CPU lee el contenido de la memoria RAM interna. Para chequear el programa contenido en la ROM, primero se ha de copiar su contenido a la RAM mediante el siguiente procedimiento.

Preparación:

Se necesita un software de programación. Colocar la CPU en modo “PROG.”.

Utilizando FPWIN PRO:

Procedimiento:

Online **"** Opciones de la ROM **"** Cargar de ROM a RAM

Utilización de FPWIN GR:

Procedimiento:

Herramientas **"** Escritura en ROM **"** Leer

5.3.4 Escritura en la ROM

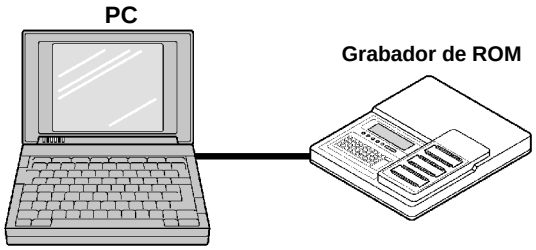
5.3.4.1 Escritura en EPROM

En este apartado se utiliza el software de programación para enviar el programa directamente a un grabador estandar de memorias ROM.

Preparación:

Conectar el grabador de memoria ROM al ordenador.

Acoplar la memoria EPROM (FP2–EM5) en el grabador de ROM.



Utilizando FPWIN PRO:

Procedimiento:

1. **Asegurese que el proyecto ha sido compilado (Projecto " Compilar Todo).**
2. **Online " Opciones del Archivo EPROM**
3. **Seleccionar con que formato se desea guardar el archivo.**

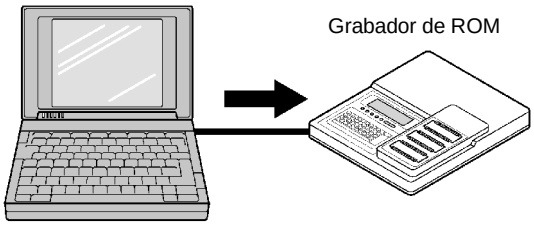
Utilizando FPWIN GR:

Procedimiento:

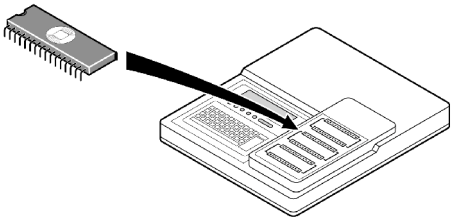
1. **Asegurese que el proyecto ha sido compilado (Edición " Compilar Programa).**
2. **Online " Escritura en ROM**
3. **Seleccionar ESCRIBIR y PUERTO SERIE**

☛ siguiente página

4. Seleccionar Ejecutar para pasar el programa al grabador de memoria ROM.



5. Guardar el programa en la memoria EPROM opcional (FP2-EM5) mediante el uso del grabador de ROM.



5.3.4.2 Escritura en FROM, Escritura en EPROM vía FROM

Preparativos:

Se ha de disponer de memoria FROM (FP2-EM4), memoria EPROM (FP2-EM5) y de alguna expansión de memoria del tipo (FP2-EM3, FP2-EM6 o FP2-EM7). Así mismo, se necesita un grabador de memoria ROM estandar.

Procedimiento:

Para guardar el programa en memoria FROM, realizar los pasos comprendidos entre la A) y la D) mostrados a continuación. Para escribir en EPROM vía FROM continuar con el paso E).

A) Pasar el programa

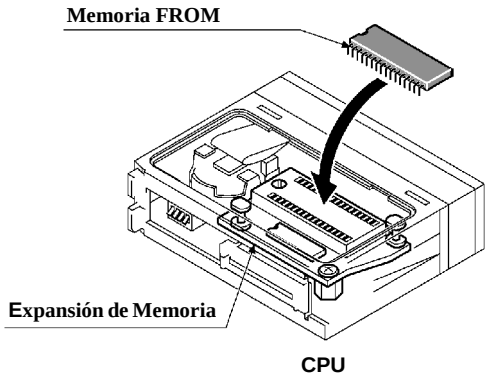
1. **Recuperar el programa de la CPU.**
   Utilizando FPWIN PRO

   - Para cargar el programa contenido en el PLC, pasa el autómata en modo Online y seleccionar.
     Online " Cargar Código de Programa y Configuración del PLC.

   Utilizando FPWIN GR

   - Hacer clic sobre el icono.

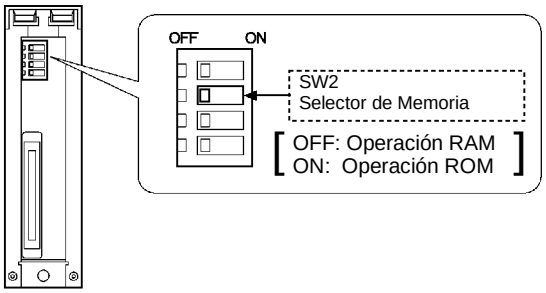
2. **Apagar la CPU y retirarla del rack.**
3. **Instalar la expansión de memoria (FP2-EM3, FP2-EM6 o FP2-EM7) en la CPU. Acoplar la memoria FROM (FP2-EM4) a la tarjeta de expansión de memoria.**
   (☛ sección 2.3.2.1)



☛ siguiente página

4. Verificar que el interruptor SW2 de la parte trasera de la CPU está configurado en modo de operación de la RAM (en OFF).

Parte Posterior de la CPU



5. Colocar de nuevo la CPU en el rack.

B) Borrar el programa de la CPU

☞ **Nota**

Si se descarga un programa desde el ordenador a la CPU sin borrar previamente el contenido de este, el contenido de la memoria RAM interna se puede ver alterado.

Utilizando FPWIN PRO:

Pasar el autómata a modo Online y seleccionar:

Online " Borrar Programa y Resetear Registros de Sistema

Utilizando FPWIN GR:

Pasar el autómata a modo Online y seleccionar:

Edicción " Borrar Programa

C) Descargar el programa desde el ordenador a la CPU

Utilizando FPWIN PRO:

Abrir el proyecto deseado y descargarlo al PLC: Online " Descargar Código de Programa y Registros de Sistema.

Utilizando FPWIN GR:

Abrir el proyecto deseado y descargarlo al PLC pulsando el icono:

D) Guardar el programa desde la CPU a la memoria opcional FROM

Utilizando FPWIN PRO:

Con el PLC en modo Online y PROG:

Online " Opciones de la ROM " Guardar de RAM a ROM

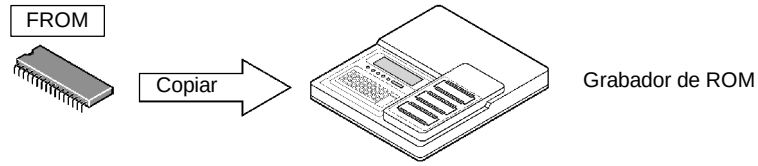
Utilizando FPWIN GR:

Con el PLC en modo Online y PROG:

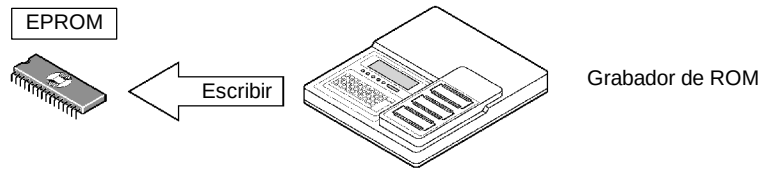
1. **Online " Opciones ROM y RAM.**
2. **Seleccionar RON --> RAM y pulsar el botón Ejecutar.**

E) Guardar el programa en memoria EPROM mediante el grabador de memoria ROM.

1. **Quitar la memoria FROM de la expansión de memoria e introducirla en el grabador de memoria ROM.**
2. **Copiar el contenido de la memoria FROM en el grabador.**



3. **Quitar la memoria FROM, insertar la memoria EPROM y escribir en ella el contenido del grabador de ROM.**



☞ **Nota**

La forma más sencilla de realizar la escritura en EPROM utilizando FPWIN PRO es:

1) **Compilar el proyecto.**
2) **Online " Opciones del Archivo EPROM**
3) **Seleccionar el formato y el nombre del archivo con el que se desea guardar.**

5.3 Operaciones

Capítulo 6

Diagnóstico y Solución de Problemas

6.1 Función de Autodiagnóstico . . . . . 6 – 3

6.1.1 Leds Indicadores de Estado . . . . . 6 – 3

6.1.2 Operación Ante Error . . . . . 6 – 4

6.1.2.1 Permiso de Uso Duplicado de Salidas . . . . . 6 – 5

6.1.2.2 Ignorar los Errores de Operación . . . . . 6 – 5

6.2 Solución de Problemas . . . . . 6 – 6

6.2.1 Si se ilumina el Led de Error . . . . . 6 – 6

6.2.2 Si se ilumina el Led de Alarma . . . . . 6 – 8

6.2.3 Si no se Enciende el led de POWER 6 – 8

6.2.4 Si las Salidas no Actúan Adecuadamente . . . . . 6 – 9

6.2.5 Si Aparece un Mensaje de Error de Comunicación . . . . . 6 – 10

6.2.6 Si Aparece un Mensaje de Error de Protección . . . . . 6 – 11

6.1 Función de Autodiagnóstico

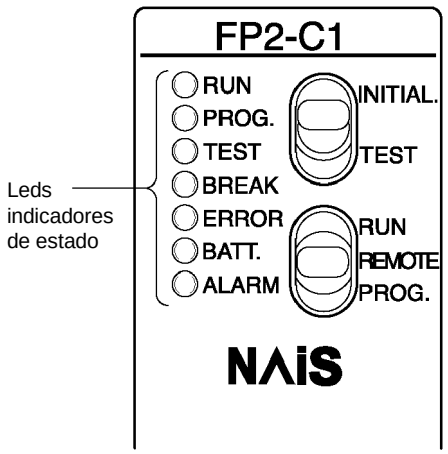
6.1.1 Leds Indicadores de Estado

Leds indicadores de estado de la CPU

Estado	LED							Descripción	Ejecución del Programa
	RUN	PROG.	TEST	BREAK	ERROR	BATT.	ALAR		
Estado Normal	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Operación normal en modo RUN	Operativo
	OFF	ON	Varía	OFF	OFF	OFF	OFF	Operación normal en modo PROG.	Parado
	Parpadea	OFF	Varía	OFF	OFF	OFF	OFF	Forzado ON/OFF en modo RUN	Operativo
	OFF	ON	ON	Varía	Varía	OFF	OFF	Modo TEST/RUN (Punto de ruptura)	Parado
	ON	OFF	ON	OFF	Varía	OFF	OFF	Modo TEST/RUN (Operativo)	Operativo
Estado Anómalo	OFF	ON	Varía	Varía	ON	Varía	OFF	Si ocurre un error de autodiagnósis (Parar)	Parado
	ON	OFF	OFF	OFF	ON	Varia	OFF	Si ocurre un error de autodiagnósis (Continuar)	Operativo
	Varía	Varía	Varía	Varía	ON	ON	OFF	Error de la batería de backup	Operativo
	Varía	Varía	Varía	Varía	Varía	Varía	ON	Error “Perro Guardián”	Parado
	OFF	Parpadea	Varía	OFF	Varía	Varía	OFF	Error de espera de estación esclava de MEWNET-F	Parado

La CPU del FP2 incluye la función de autodiagnóstico que identifica los errores y para la ejecución del programa si es necesario.

Cuando se detecta un error, los leds indicadores de estado de la CPU se activarán o desactivarán dependiendo del error producido según se muestra en la tabla superior.



6.1.2 Operación Ante Error

Normalmente, si se detecta un error, la ejecución del programa del FP2 se para.

Es posible que en algunos casos la ejecución de programa no se detenga si se detecta un error como puede ser el caso de error de batería de backup.

El usuario puede definir en los registros del sistema cuando desea que la ejecución se detenga o que continúe en el caso de detectar el error de uso duplicado de salidas. Para configurar los registros del sistema utilizar FPWIN PRO o FPWIN GR.

Utilizando FPWIN PRO

Procedimiento:

1. **En el navegador del proyecto, doble clic sobre la opción [Tarea ante Error] perteneciente al apartado [Reg. del Sistema] de [PLC_Config].**
2. **En los registros del sistema, seleccionar el nombre del elemento que se desea cambiar.**
3. **Al cerrar la ventana, pulsar “Si” para guardar los cambios realizados.**

Utilizando FPWIN GR

Procedimiento:

1. **De la barra de herramientas seleccionar:**
   Online **"** Configuración del PLC**.**
2. **Seleccionar la pestaña con el nomre [Tratamiento de Errores].**
3. **Activar o desactivar los errores dependiendo de si se desea que se detenga la ejecución del programa o que continue cuando se detecta dicho error.**

Nº de Registro	Concepto	Descripción
20	SALIDA DUPLICADA	[Deshabi, Habilitar]
21	ERROR EN MODULO DE E/S	[Parar, Continuar]
22	ERROR EN MODULO INTELIGENTE	[Parar, Continuar]
23	ERROR DE VERIFICACIÓN DE E/S	[Parar, Continuar]
24	RESERVADO	
25	RESERVADO	
26	ERROR DE OPERACION	[Parar, Continuar]
27	ERROR EN UNIDAD ESCLABA DE ENLACE	[Parar, Continuar]
28	ERROR EN UNIDAD REMOTA ESCLABA	[[Parar, Continuar]
29	RESERVADO	

6.1.2.1 Permiso de Uso Duplicado de Salidas

Cuando se habilita la opción del registro de sistema número 20 (“ENAB”), no se tendrá en cuenta el error por utilizar las salidas duplicadas y la ejecución del programa continuará.

6.1.2.2 Ignorar los Errores de Operación

Si se configura el registro de sistema número 26 como (“CONT”), el FP2 continua con la ejecución del programa. En este caso, aunque el FP2 no interrumpa la ejecución, se sigue considerando que a ocurrido un error.
Este criterio es aplicable también para los registros del sistema comprendidos entre el número 21 y el 28.

6.2 Solución de Problemas

6.2.1 Si se ilumina el led de Error

<Causa>

Se ha detectado un error de autodiagnóstico.

<Paso 1>

Reemplazar la batería de backup de la CPU cuando el led de batería (BATT) esté a ON. (☛ sección 7.1.1.2)

<Paso 2>

Inspeccionar el código de error con ayuda del software de programación.

Utilizando FPWIN PRO

Entrar en modo Online con el autómata y seleccionar:
Monitorizar **"** Estado del PLC
En la parte inferior del cuadro de diálogo, se muestra el código de error.

Utilizando FPWIN GR

Entrar en modo Online con el autómata y seleccionar:
Online **"** Mostrar Estado.
En la parte inferior del cuadro de diálogo, se muestra el código de error.

<Paso 3>

Si el código de error está comprendido entre 1 a 9

<Causa>

Existe un error de sintaxis en el programa.

<Operación 1>

Pasar la CPU a modo PROG. y borrar el error.

<Operación 2>

Ejecutar la función de chequeo total del programa para localizar el error de sintaxis.

Si el código de error es 20 o superior

<Causa>

Se ha detectado un error de diagnóstico diferente al de sintaxis.

<Solución>

Utilizar el software de programación para borrar el error. Para ello la CPU ha de estar en modo PROG.

Utilizando FPWIN PRO

Pulsar el botón Borrar para eliminar el error

- Con el autómata en modo PROG., también se puede desconectar la fuente de alimentación y volver a conectarla para borrar el error, pero se borrará el contenido de todos los registros y contactos que no estén definidos como datos de retención.
- También se puede borrar el error ejecutando la instrucción de configuración del error de autodiagnóstico **F148 (ERR)**.

Utilizando FPWIN GR

Pulsar el botón Borrar para eliminar el error.

- Con el autómata en modo PROG., también se puede desconectar la fuente de alimentación y volver a conectarla para borrar el error, pero se borrará el contenido de todos los registros y contactos que no estén definidos como datos de retención.
- También se puede borrar el error ejecutando la instrucción de configuración del error de autodiagnóstico **F148 (ERR)**.

☞ **Nota**

Cuando se detecta un error de operación (error 45), la dirección donde se detectó el error se almacena en los registros especiales del sistema (DT90017 y DT90018). Monitorizar dichos registros antes de borrar el error.

6.2.2 Si se ilumina el led de Alarma

<Causa>

Se ha activado el temporizador “Perro Guardián”. Se detiene la ejecución del programa.

<Paso 1>

Pasar el selector de modo de operación del FP2 a PROG. Desconectar la alimentación y volver a conectarla.

Si el led de alarma sigue encendido, posiblemente el FP2 no trabaje adecuadamente. Póngase en contacto con su distribuidor.

Si el led de error se ilumina, ☛ sección 6.2.1.

<Paso 2>

Pasar el selector de modo de operación del FP2 a RUN.

Si se vuelve a encender el led de alarma, el tiempo de ejecución del programa es demasiado largo. Chequear el programa:

- Verificar que no existe en el programa ningún bucle infinito. Esto puede suceder cuando se utilizan funciones del tipo JP o LOOP.
- Verificar que las instrucciones de interrupción se ejecutan sucesivamente.

6.2.3 Si no se Enciende el Led de POWER

<Paso 1>

Inspeccionar el cableado de la fuente de alimentación del FP2.

<Paso 2>

Verificar que los rangos de alimentación suministrados son los adecuados.

Si la capacidad de voltaje interno (5V) es insuficiente, intente realizar diferentes combinaciones de los módulos.

<Paso 3>

Desconectar todos los elementos que compartan alimentación con la fuente de alimentación del FP2.

Si en este caso se enciende el led de alimentación, no alimente el resto de elementos con la misma fuente utilizada para el FP2.

6.2.4 Si las Salidas no Actúan Adecuadamente

Primero se chequeará el circuito de salida y después el de entrada.

Chequeo del circuito de salida <1>

Los leds indicadores de estado de las salidas están a ON

<Paso 1>

Comprobar el cableado de las cargas.

<Paso 2>

Comprobar que las cargas están alimentadas adecuadamente.

- **D** Si las cargas están correctamente alimentadas, el problema estará posiblemente en el propio dispositivo de salida. Volver a chequear las cargas.
- **D** Si las cargas no están correctamente alimentadas, el problema estará en el circuito de salida del FP2. Contacte con su proveedor.

Chequeo del circuito de salida <2>

Los leds indicadores de estado de las salidas están a OFF

<Paso 1>

Monitorizar las condiciones de salida con el software de programación. Si la salida de la monitorización está a ON, posiblemente exista un error de salida duplicada.

<Paso 2>

Forzar a ON la salida.

- **D** Si se enciende el led de salida, verifique el circuito de entradas.
- **D** Si no se enciende el led de salida, el problema estará en el circuito de salida del FP2. Contacte con su proveedor.

Chequeo del circuito de entrada <1>

Los leds indicadores de estado de las entradas están a OFF

<Paso 1>

Comprobar el cableado de los elementos de entrada.

<Paso 2>

Comprobar que los elementos de entrada están bien alimentadas.

- **D** Si están correctamente alimentadas, el problema estará en el circuito de entrada del FP2. Contacte con su proveedor.
- **D** Si no están correctamente alimentadas, el problema estará en los elementos de entrada o en el transformador que suministra la alimentación.

☛ siguiente página

Chequeo del circuito de entrada <2>

Los leds indicadores de estado de las entradas están a ON

<Procedimiento>

Monitorizar las entradas con el software de programación.

- Si la monitorización está a OFF, posiblemente el módulo de entradas no funcione adecuadamente. Contacte con su proveedor.
- Si la monitorización está a ON, verificar la corriente de salida de los elementos d las entradas (e.j., Sensor a dos hilos) y verifique de nuevo el programa:
  Verificar si existen salidas duplicadas.
  Verifique la secuencia del programa cuando se utilizan instrucciones de control tales como **MC** o **JP**.
  Comprobar la configuración del mapa de E/S.

6.2.5 Si Aparece un Mensaje de Error de Comunicación

<Paso 1>

Asegúrese que el ordenador y el FP2 están correctamente conectados.

<Paso 2>

Verificar que la configuración del puerto del ordenador y del FP2 es la misma.

Utilizando FPWIN PRO

Online " Parametros de Comunicación
Configurar el puerto del ordenador con la misma configuración que la existe en el puerto de programación del PLC.

Utilizando FPWIN GR

Opción " Parametros de Comunicación
Configurar el puerto del ordenador con la misma configuración que la existe en el puerto de programación del PLC

Configuración de los Baudios del FP2

Utilizar el interruptor SW1 situado en la parte posterior de la CPU.
(☛ sección 2.3.1.2)

Si se coloca el SW1 a OFF la configuración se realiza por medio de los registros del sistema.

☞ **Nota**

En algunos ordenadores personales no es posible definir la velocidad a 19,200bps o superiores. En este caso configurar el ordenador y el FP2 a 9,600bps. Si el SW1 se configura a ON, los baudios del FP2 se fijan en 9,600bps.

6.2.6 Si Aparece un Mensaje de Error de Protección

Si se ha instalado memoria ROM en el FP2

En este caso el programa del FP2 no podrá ser modificado y aparecerá el error de protección.

<Paso 1>

Quitar la alimentación del FP2, desacoplar la CPU del FP2 y colocar el interruptor SW2 (Selección de memoria) a OFF para trabajar con la memoria RAM de la CPU.

<Paso 2>

Modificar el programa contenido en la memoria RAM.

<Paso 3>

Guardar el contenido de la memoria RAM en la memoria ROM (☛ sección 5.3.4) y ejecutar el programa en el FP2.

Si la memoria del programa se encuentra protegida

<Solución>

Quitar la alimentación del FP2, desacoplar la CPU del FP2 y colocar el interruptor SW3 (Protección de memoria) a OFF para habilitar la escritura.

Si se ha protegido el FP2 por medio de una contraseña

<Solución>

Utilizando FPWIN PRO

Online **"** Cambiar Contraseña al PLC

Utilizando FPWIN GR

Online **"** Configurar Contraseña del PLC

6.2 Solución de Problemas

Capítulo 7

Mantenimiento

7.1 Recambio de Componentes . . . . . 7 – 3

7.1.1 Batería de Backup . . . . . 7 – 3

7.1.1.1 Vida media de la Batería de Backup . . . . . 7 – 3

7.1.1.2 Recambio de la Batería de Backup . . . . . 7 – 4

7.1.2 Terminal de los Módulos de Entradas y Salidas . . . . . 7 – 5

7.1.2.1 Terminal Desacoplable . . . . . 7 – 5

7.1.2.2 Recambio del Terminal . . . . . 7 – 5

7.2 Mantenimiento Preventivo . . . . . 7 – 6

7.1 Recambio de Componentes

7.1.1 Batería de Backup

7.1.1.1 Vida Media de la Batería de Backup

La batería de Backup tiene una limitación en cuanto al tiempo de funcionamiento, siendo importante reemplazarla periódicamente para evitar posibles inconvenientes. La vida de la batería puede variar dependiendo de las condiciones de trabajo (ej., temperatura ambiente, humedad) y del tipo de memoria utilizada. En la siguiente tabla se muestra una guía orientativa de la vida media de la batería.

Tipo de Memoria Expandida Utilizada.	Vida de la Batería (Temperatura Ambiente: 55°C)
Sin Memoria de Expansión	10,000 horas o más (Tipica vida de la batería en condiciones normales: aprox. 13,000 horas)
FP2-EM1	9,000 horas o más (Tipica vida de la batería en condiciones normales: aprox 12,000 horas)
FP2-EM2 **FP2-EM3**	8,000 horas o más (Tipica vida de la batería en condiciones normales: aprox. 12,000 horas)
FP2-EM6	8,500 horas o más (Tipica vida de la batería en condiciones normales: aprox. 12,500 horas)
FP2-EM7	10,000 horas o más (Tipica vida de la batería en condiciones normales: aprox 13,000 horas)

Cuando la batería se empieza a descargar, los relés especiales del sistema R9005 y R9006 avisarán de dicha descarga, y se encenderán los leds de error [ERROR LED] y batería [BATT. LED] . Asegurese de cambiar la batería en un plazo no superior a una semana.

Batería de Backup

Referencia	Descripción
AFC8801	Batería de Litio CR2450 o equivalente

☞ **Notas**

- **Se aconseja tener una copia del programa de la CPU en un disco.**
- **Nunca tirar la batería al fuego. Se ha de tener cuidado al manipular la batería para prevenir posibles riesgos de calentamiento. incendios, etc.**

7.1.1.2 Recambio de la Batería de Backup

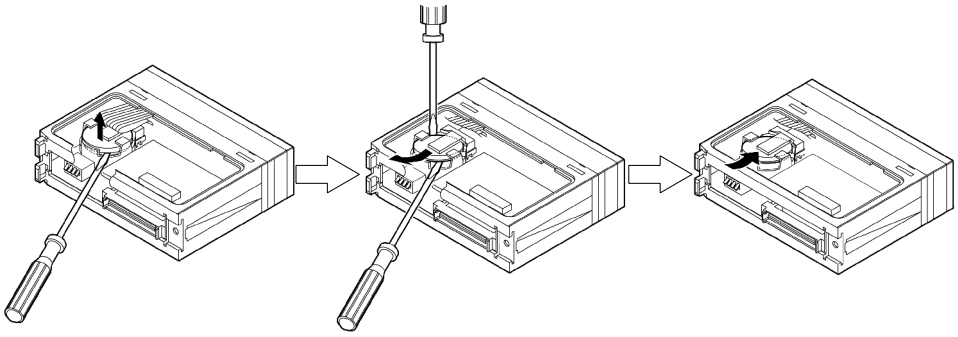
Alimentar la CPU durante 30 minutos y después apagar la alimentación y quitar la CPU del rack. Asegurese de copiar el programa de la RAM en el disco duro antes de reemplazar la batería. Después de haber cambiado la batería, copiar de nuevo el programa en la RAM.

☞ **Nota**

Después de separar la CPU del rack se dispone de 10 minutos para cambiar la batería.

Procedimiento:

1. **Utilizar un destornillador plano con mango aislante para levantar la batería.**
   Durante esta operación se ha de tener cuidado de no dañar el circuito impreso, el soporte de la batería o cualquier otro componente interno.
2. **Sacar la batería en la dirección marcada por la flecha del dibujo inferior.**
3. **Colocar la nueva batería en su soporte con el polo positivo hacia arriba.**



7.1.2 Terminal de los Módulos de Entradas y Salidas

7.1.2.1 Terminal Desacoplable

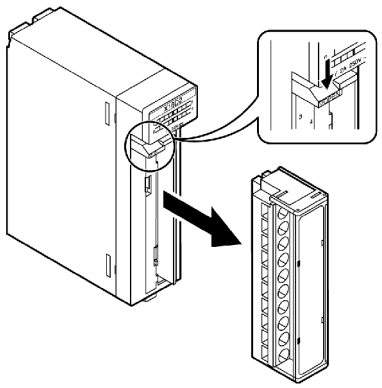
El terminal desacoplable se utiliza en los módulos de entradas y salidas a tornillo.

Este terminal se puede separar del módulo incluso cuando el cableado se ha realizado con anterioridad. De este modo, en caso de un mal funcionamiento del módulo es posible reemplazarlo de una manera muy rápida pues no es necesario realizar nuevamente el cableado.

7.1.2.2 Recambio del Terminal

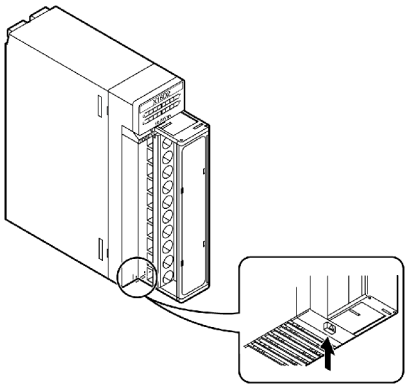
Procedimiento de Desacoplaje

Para desmontar el terminal de la CPU habrá que bajar el botón azul (OPEN) situado en la parte superior del módulo. Desacoplar el terminal para cablear el módulo.



Procedimiento de Instalación

Colocar el terminal en su sitio y realizar una ligera presión hasta que encaje correctamente. Subir el botón azul (OPEN) situado en la parte superior del módulo. para asegurar el terminal a la CPU. Verificar que el terminal ha quedado perfectamente anclado a la CPU.



7.2 Mantenimiento Preventivo

Aunque el FP2 ha sido diseñado para minimizar el mantenimiento, se ha de tener en consideración algunos aspectos de mantenimiento.

Si periódicamente se realiza un mantenimiento adecuado se asegura el correcto funcionamiento del sistema.

Elemento	Descripción	Acción	Referencias
Fuente de Alimentación	Chequear el led de la fuente de alientación [POWER LED]	Normal si está a ON	Sección 2.4
	Fuente de Alimentación	Recambio periódico a las 20,000 horas de trabajo	
Leds de la CPU	Chequear el led de RUN	ON en modo RUN	Sección 2.3 y 6.1
	Chequear el led de ERROR	Normal si está a OFF	
	Chequear el led de ALARM	Normal si está a OFF	
	Chequear el led de BATT.	Normal si está a OFF	
Leds de los Módulos de Entradas y Salidas	Chequear el led de estado de las Entradas y Salidas	Normal si está encendido cuando ON, y apagado cuando OFF	Sección 2.5
Condiciones de la Instalación	Aflojamiento del montaje del rack	Monaje correctamente anclado	Sección 4.1.1 y 4.1.2
	Aflojamiento del módulo		
Condiciones de la Conexión	Aflojamiento del terminal al tornillo	Anclaje correcto	Sección 4.1.3, 4.2, 4.4 y 4.5
	Contacto entre los pines del terminal	En dos columnas paralelas.	
	Aflojamiento del conector	Conector y terminal anclados	
	Conexión del cable de expansión	Cable y racks anclados	
Voltaje de la Fuente de Alimentación	Voltaje entre terminales	FP2-PSA1: 100 a 120V AC FP2-PSA2: 200 a 240V AC FP2-PSA3: 100 a 240V AC	Sección 4.2.1
Alimentación de las Entradas y Salidas	Voltaje entre terminales	En el rango especificado para cada módulo	Sección 2.6, 2.7 y 2.8
Temperatura del Entorno	Temperatura Ambiente	0 a 55°C	Sección 4.1.1
	Humedad Ambiente	30 a 85%	
	Condiciones de Operación	Sin polvo ni gas corrosivo	
Batería de Backup	Batería de la CPU	Reemplazar periodicamente	Sección 7.1.1

Apéndice A

Especificaciones Funcionales

A.1 Especificaciones Funcionales . . . . . A – 3

A.1 Especificaciones Funcionales

Concepto		Descripción
		FP2 CPU: FP2-C1, FP2-C1D, FP2-C1SL, FP2-C1A
Método de Programación		Diagrama de contactos
Método de Control		Ejecución ciclica
Puntos de E/S de Control	**Configuración Básica**	max. 768 puntos (12 módulos)
	Configuración Expandida	max. 1,600 puntos (25 módulos)
	Con E/S Remotas	max. 2,048 puntos (usando S-LINK o MEWNET-F)
Memoria de Programa	**Memoria Interna**	RAM
	Memoria Opcional	EPROM/FROM
Capacidad del Programa (☛ nota 2)	**Memoria Interna**	Aproximadamente. 16k pasos
	Expansión de Memoria	Aproximadamente. 16k pasos (☛ nota 8)
Número de instrucciones	**Instrucciones Básicas**	96
	Instrucciones de Alto Nivel	428
Velocidad de Operación (Valor Típico)	**Instrucciones Básicas**	Desde 0.35μs por instrucción
	Instrucciones de Alto Nivel	Desde 0.93μs por instrucción
Número de Contactos	**Relés Internos (R)**	4,048 puntos (☛ nota 1)
	Temporizadores Contadores (T/C)	Total 1,024 puntos (☛ nota 1) - Temporizadores Base de Tiempos de 1ms, 10ms, 100ms y 1s Contaje hasta 32,767 cada tipo - contador: 1 a 32,767 contajes
	Relé de Enlace (L)	2,048 puntos (☛ notas 1 y 3)
	Relé de Pulso (P)	1,024 puntos (☛ nota 1)
	Relé de Alarma (E)	No disponible

☛ siguiente página

A.1 Especificaciones Funcionales

Concepto		Descripción		
		FP2 CPU: FP2-C1, FP2-C1D, FP2-C1SL, FP2-C1A		
Número de Registros	**Registros de Datos (DT)**	6,000 Palabras (☛ nota 1)		
	Registros de Archivo (FL)	0 a 14,333 Palabras (con expansión: 0 a 30,717 palabras) (☛ nota 1)		
	Registros de Enlace (LD)	256 Palabras (☛ notas 1 y 4)		
	Valor de Preselección (SV)	1,024 Palabras		
	Valor Actual de Contaje (EV)	1,024 Palabras		
	Registros Indice (I0 hasta ID)	14 Palabras		
Puntos Diferenciales (DF,DF/)		Número ilimitado de puntos		
Temporizadores Auxiliares		Número ilimitado de puntos, Temporizador (0.01 a 327.67 s)		
Registro de Desplazamiento		max. 253 puntos		
Reles de Control Maestro (MCR)		256 puntos		
Número de Etiquetas (JP y LOOP)		total: 256 puntos		
Número de Pasos en el caso de Programación Paso a Paso		1,000 pasos (☛ nota 1)		
Número de Subroutinas		100 subroutinas		
Número de Programas de Interrupción		1 programa (la interrupción periódica permite ejecutar la interrupción cada intervalo de tiempo comprendido en el rango 0.5 ms a 1.5 s)		
Entrada de Comentarios		Disponible (☛ nota 6)		
Función de Muestreo		max. 1,000 muestras para 16 contactos y 3 palabras (☛ nota 8)		
Calendario-Reloj		Año, mes, día, hora, minutos, segundos y día de la semana (☛ notas 5 y 6)		
Funciones de Enlace		Enlace a PC, computer link, programación remota, Módem y tranmisión de datos		
Función de Autodiagnóstico		Temporizador “Perro Guardián”, detección de errores del tipo de batería, mal funcionamiento de E/S, mal funcionamiento de la memoria, sintaxis, etc.		
Otras Funciones		Operación de la ROM (☛ nota 7), edición del programa en modo RUN, forzado de E/S, procesos de interrupción, modo test run, scan constante y programación en lenguaje máquina		
Vida Media de la Batería de Backup		CPU sin expansión de memoria		min. 10,000 horas (Valor típico aprox. 13,000 horas)
		CPU con expansión de memoria	FP2-EM1	min. 9,000 horas (Valor típico aprox. 12,000 horas)
			FP2-EM2, FP2-EM3	min. 8,000 horas (tValor típico aprox. 12,000 horas)
			FP2-EM6	min. 8,500 horas (Valor típico aprox. 12,500 horas)
			FP2-EM7	min. 10,000 horas (Valor típico aprox. 13,000 horas)

☞ Notas

1) Los registros de datos y los contactos se pueden definir como retención o como no retención.

2) La capacidad del programa se puede modificar en los registros del sistema.

3) Se pueden utilizar como relés internos.

4) Se pueden utilizar como registros de datos internos.

5) Precisión del calendario reloj:
A 0°C, menos de 90-segundos de error por mes.
A 25°C, menos de 40-segundos de error por mes.
A 55°C, menos de 98-segundos de error por mes.

6) Es necesaria una expansión de memoria (FP2-EM1, FP2-EM2 o FP2-EM3).

7) Es necesaria una expansión de memoria (FP2-EM3, FP2-EM6 o FP2-EM7).

8) Es necesaria una expansión de memoria (FP2-EM2, FP2-EM3 o FP2-EM6).

A.1 Especificaciones Funcionales

Apéndice B

Tabla de Registros de Sistema

B.1 Registros de Sistema . . . . . B – 3

B.2 Configuración de los Registros de Sistema . . . B – 5

B.3 Tabla de Registros de Sistema . . . . . B – 9

B.1 Registros de Sistema

Los registros de sistema se utilizan para configurar, por medio de parámetros, los rangos de determinadas operaciones o para especificar determinadas funciones. La configuración de estos registros dependerá de las necesidades de cada programa.

Tipos de Registros de Sistema

- **Mapa de memoria de usuario (Registros de sistema 0, 1 y 2)**
  Se utiliza para configurar el tamaño del área de memoria de programa y el tamaño del área de memoria de ficheros para que el mapa de usuario sea lo más óptimo posible dependiendo de la aplicación. El tamaño del área de memoria depende de la longitud del programa.
- **Mapa de temporizadores y contadores (Registro de sistema 5)**
  Se utiliza para configurar el número de temporizadores y contadores.
- **Retención/no-retención (Registros de sistema 6 al 15)**
  Los valores de los registros de datos y contactos configurados como “Retención” se mantienen aunque se pierda la alimentación o se pase el PLC a modo PROG. El resto se reinicializan a “0”.
- **Operación ante errores (Registros de sistema 4 y del 20 al 28)**
  Seleccionar la acción deseada en caso de detectarse errores como uso duplicado de salida o error de batería.
- **Configuración del error de tiempos (Registros de sistema 30 al 34)**
  Configurar el tiempo de detección de error por “time-out” y el tiempo de scan.
- **MEWNET-F (E/S remotas) (Registros de sistema 35 y 36)**
  Se utiliza para seleccionar si se ha de esperar a no a una estación esclava cuando se inicializa un sistema remoto de E/S y para definir el tiempo de refresco de las entradas y salidas remotas.
- **Enlace a PC MEWNET-W (Registros de sistema 40 al 46 y 50 al 55)**
  Se utiliza para configurar el área de los relés y registros de enlace del módulo MEWNET-W.
  Por defecto, la configuración de enlace a PC está deshabilita.
- **Configuración del puerto (Registros de sistema 410 al 418)**
  Se utiliza para configurar el puerto de pogramación y el puerto adicional del FP2.

☛ siguiente página

Chequeo y modificación de los registros del sistema

En caso de que el valor que se desea configurar es el mismo que el valor por defecto, no es necesario modificar el registro de sistema.

Utilizando FPWIN PRO

Seleccionar el registro de sistema que se desea modificar pulsando clic sobre el apartado “Registros del Sistema” del navegador del proyecto.

Utilizando FPWIN GR

Seleccionar de la barra de herramientas Opción −−− Configuración del PLC
Los registros de sistema están separados según su objetivo en las solapas del cuadro de diálogo.

Precauciones

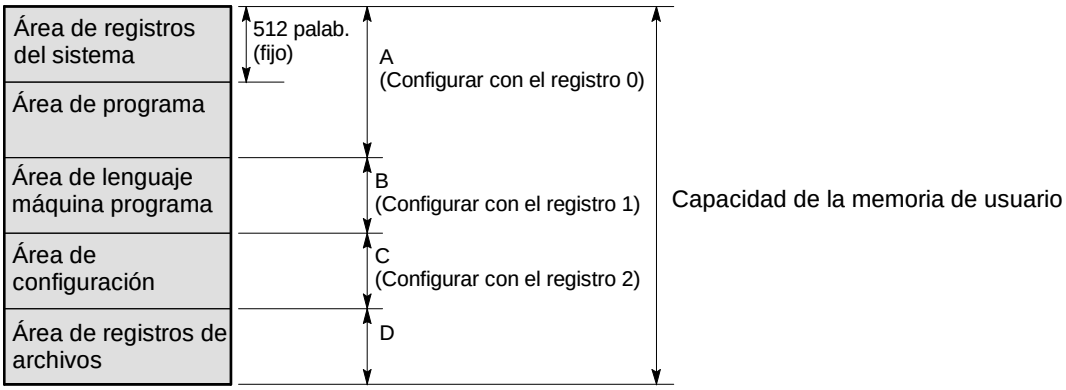
La configuración de los registros del sistema es efectiva en el momento en que se ha descargado al PLC y se pasa a modo RUN.
Sin embargo, para la conexión vía módem es necesario quitar la alimentación y volver a conectarla para que la nueva configuración sea efectiva.

Existe la función de inicializar para configurar todos los registros con los valores de fábrica.

B.2 Configuración de los Registros del Sistema

Mapa de memoria de usuario (Registros del sistema 0, 1 y 2)

La configuración de la memoria de usuario de la CPU del FP2 es la siguiente:



A, B y C (registros de sistema 0, 1 y 2) se han de configurar con números impares.

El área que queda al restar 512 palabras al área A es la memoria que se puede utilizar para la secuencia de programa.

El área de registros de archivos (D) es la memoria que queda cuando se resta a la capacidad total de la memoria de usuario el resto de áreas (A, B y C).

El área de configuración esta reservada para futuras expansiones.

FP2 (16 K)

Capacidad total :16K palabras
Configuración de A :2K a 16K palabras (Por defecto: 12K)
Configuración de B :0 a 14K palabras (Por defecto:: 0)
Configuración de C :0 a 14K palabras (Por defecto: 0)

Siempre se ha de cumplir que A + B + C $\leqq$ 16.

Ejemplo de mapeado: Tamaño del área de fichero de datos (D) si se ha configurado B = C = 0.

A	Area de programa (1024 A-512)	Área de fichero de datos(D)
2	1,535 pasos	14,333 palabras
4	3,583 pasos	12,285 palabras
6	5,631 pasos	10,237 palabras
8	7,679 pasos	8,189 palabras
10	9,727 pasos	6,141 palabras
12	**11,775 pasos (por defecto)**	**4,093 palabras (por defecto)**
14	13,823 pasos	2,045 palabras
16	15,871 pasos	0 palabra

☛ siguiente página

FP2 (32 K)

Capacidad Total :32K palabras
Configuración de A :2K a 32K palabras (Por defecto: 12K)
Configuración de B :0 a 30K palabras (Por defecto: 0)
Configuración de C :0 a 30K palabras (Por defecto: 0)

Siempre se ha de cumplir que A + B + C ≦ 32.

Ejemplo de mapeado: Tamaño del área de fichero de datos (D) si se ha configurado B = C = 0.

A	Area de programa (1024 A–512)	Área de fichero de datos (D)
2	1,535 pasos	30,717 palabras
4	3,583 pasos	28,669 palabras
6	5,631 pasos	26,621 palabras
8	7,679 pasos	24,573 palabras
10	9,727 pasos	22,525 palabras
12	**11,775 pasos (por defecto)**	**20,477 palabras (por defecto)**
14	13,823 pasos	18,429 palabras
16	15,871 pasos	16,381 palabras
18	17,919 pasos	14,333 palabras
20	19,967 pasos	12,285 palabras
22	22,015 pasos	10,237 palabras
24	24,063 pasos	8,189 palabras
26	26,111 pasos	6,141 palabras
28	28,159 pasos	4,093 palabras
30	30,207 pasos	2,045 palabras
32	32,255 pasos	0 palabras

Configuración de cada área

- **Si no es necesario utilizar el área del lenguaje máquina del programa**
  Referirse a las tablas mostradas anteriormente.
- **Si se necesita utilizar el área del lenguaje máquina del programa**

B	Área de lenguaje máquina del programa
2	4,096 palabras
4	8,192 palabras
6	12,288 palabras
8	16,384 palabras
10	20,480 palabras
12	24,576 palabras
14	28,672 palabras
16	32,768 palabras

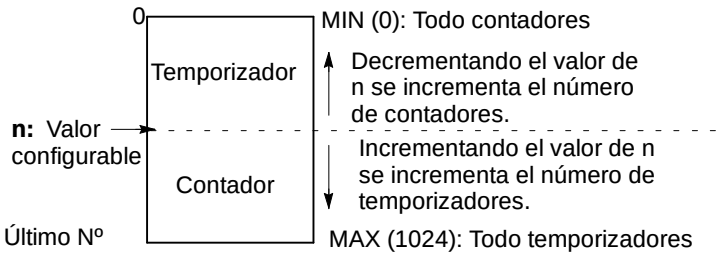
B	Área de lenguaje máquina del programa
18	36,864 palabras
20	40,960 palabras
22	45,056 palabras
24	49,152 palabras
26	53,248 palabras
28	57,344 palabras
30	61,440 palabras

Por ejemplo, para el FP2 (16K), cuando el área de la secuencia del programa (A) se configura con 10K palabras y el área de configuración (C) se configura a 0K palabras, el área de lenguaje máquina del programa puede configurarse hasta 6K palabras.

Configuración de temporizadores y contadores (Registro de sistema 5)

Los temporizadores y contadores comparten el mismo área de memoria de tal manera que la parte inferior es la relativa a temporizadores y el resto serán contadores. El límite entre ambos es configurable.

Número total de puntos	Valor por defecto del regsitro de sistema 5	Temporizadores	Contadores
1,024 puntos	1000	1000 puntos (Del 0 al 999)	24 puntos (Del 1000 al 1023)

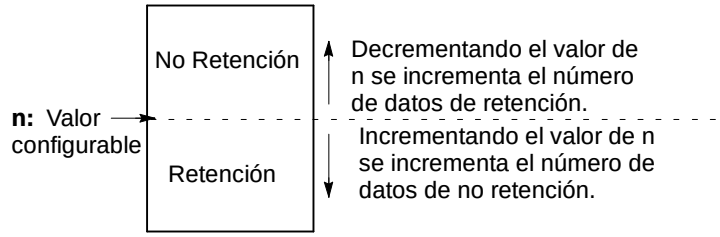


En condiciones normales se han de configurar los registros del sistema 5 y 6 con el mismo valor para que los contadores sean de retención pero no los temporizadores.

Si se configura el registro 5 a “0,” todo el área será de contadores. Si se configura con un valor superior o igual a la totalidad de memoria, todo el área será de temporizadores.

Dirección de inicio de los datos de retención (Registros de sistema 6 al 13)

Se utiliza para configurar el área de retención de los registros e datos y relés internos.



Si se configura este registro con la primera dirección, todos los datos serán de retención. Si se configura con un valor igual o superior al rango máximo, todos los datos serán de no retención.

Los registros y relés de enlace no configurados dentro del área de envío (registros del sistema 40 al 55) son de no retención.

☛ siguiente página

Configuración por defecto

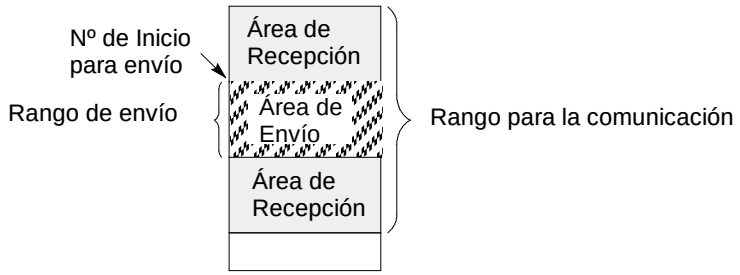
Temporizadores	No Retención: Todos los puntos All points
Contadores	Retención: Todos los puntos
Relé Interno	No Retención: 200 palabras (WR0 a WR199)
	Retenión: 53 palabras (WR200 a WR252)
Registro de datos	Retención: Todos los puntos
Registro de archivos	Retención: Todos los puntos
Relé de enlace en MEWNET-W	Retención: Todos los puntos
Registro de enlace en MEWNET-W	Retención: Todos los puntos

Configuración del enlace a PC en red MEWNET-W

Para enlace a PC (W) 0: Registros del sistema 40 al 45

Para enlace a PC (W) 1: Registros del sistema 50 al 55

Dividir el rango de memoria para la comunicación en áreas de envío (un solo área) y de recepción.



Los parámetros por defecto (registros del sistema 40, 41, 50 y 51) están a 0 por lo que no es posible el enlace a PC.

Si se configura a 0 el área de envío (registros del sistema 43, 45, 53 y 55), todo el área será de recepción.

Los relés y registros de enlace que no se utilicen para el enlace a PC se pueden utilizar como relés y registros de datos internos.

B.3 Tabla de Registros de Sistema

Concepto	Dirección	Nombre del registro	Valor Inicial	Descripción		
Mapa de Memoria de usuario	**0**	**Capacidad del área de secuencia de programa**	12K palabras	FP2 (16K): 2 a 16K palabras FP2 (32K): 2 a 32K palabras		☛Pag B – 5
	1	**Capacidad del área lenguaje máquina del programa**	0 palabras	FP2 (16K): 0 a 14K palabras FP2 (32K): 0 a 30K palabras		
	2	**Capacidad del área de configuración**	0 palabras	FP2 (16K): 0 a 14K palabras FP2 (32K): 0 a 30K palabras		
Operación ante error	**4**	**Error de Batería**	Habilitado	Habilitado: Cuando se detecta un error de batería, aparece error de autodiagnóstico y se ponen a ON los leds ERROR y BATT. Deshabilitado: Cuando se detecta un error de batería, no aparece error de autodiagnóstico y se ponen a ON el led BATT.		
		Configuración del modificador índice	Habilitado	Habilitado: Chequea si hay desbordamiento en el registro indice. Deshabilitado: No chequea si hay desbordamiento en el registro indice.		
Retención/ No retención	**5**	**Inicio de los contadores (Configuración del número de temporizadores y contadores)**	1000	0 a 1024	Configurar los registros de sietma 5 y 6 con el mismo valor.	☛ Pag B – 7
	6	**Área de retención.**	1000	0 a 1024		
	7	**Dirección de inicio de las palabras de relés de retención**	200	0 a 253		
	8	**Dirección de inicio de registros de datos de retención**	0	0 a 6000		
	9	**Dirección de inicio de registros de enlace de retención**	0	FP2 (16K): 0 a 14333 FP2 (32K): 0 a 30717		
	10	**Dirección de inicio de relés de enlace de retención. (para enlace a PC 0 de MEWNET-W)**	0	0 a 64		
	11	**Dirección de inicio de relés de enlace de retención. (para enlace a PC 1 de MEWNET-W)**	64	64 a 128		
	12	**Dirección de inicio de registros de enlace retención. (para enlace a PC 0)**	0	0 a 128		

☛ siguiente página

B.3 Tabla de Registros de Sistema

Concepto	Dirección	Nombre del registro	Valor inicial	Descripción	
Retención/ No retención	**13**	**Dirección de inicio de registros de enlace retención. (para enlace a PC 1)**	128	128 to 256	☛ Pag B – 7
	14	**Retención o no retención de procesos paso a paso**	No Retención	Retención / no retención	
Operación ante error	**20**	**Permitir o prohibir el uso de salidas duplicadas**	Deshabilit.	Deshabilitado / Habilitado	
	21	**Ejecución del programa en caso de error en módulo E/S**	Parar	Parar / Continuar	
	22	**Ejecución del programa en caso de error en módulo inteligente**	Parar	Parar / Continuar	
	23	**Ejecución del programa en caso de error de verificación de E/S**	Parar	Parar / Continuar	
	26	**Ejecución del programa en caso de error de operación**	Parar	Parar / Continuar	
	27	**Ejecución del programa en caso de error en sistema MEWNET-F (E/S remotas)**	Parar	Parar / Continuar	
	28	**Ejecución del programa en caso de error en unidad esclava en MEWNET-F**	Parar	Parar / Continuar	
Tiempos	**31**	**Tiempo de comunicación Multi-frame en la función computer link**	6500ms	10.0ms a 8190.0ms Utilizar valor por defecto (6500ms).	
	32	**Tiempo de comunicación para las instrucciones F145 (SEND)/P145 (PSEND), F146 (RECV)/P146 (PRECV), F152 (RMRD)/P152 (PRMRD) y F153 (RMWT)/ P153 (PRMWT)**	2000ms	10.0ms a 8190.0 ms Utilizar valor por defecto (2000ms).	
	33	**Tiempo de edición de programa en modo RUN**	10000ms	800.0ms a 52428.0ms Utilizar valor por defecto (10000ms).	
	34	**Tiempo de scan**	0: Ciclo Normal	0.1ms a 640ms (1 a 6400): Un ciclo por cada tiempo especificado. 0: Scan normal	

B.3 Tabla de Registros de Sistema

Concepto	Dirección	Nombre del registro		Valor inicial	Descripción	
Contro Remoto de E/S	**35**	**Configuración del modo de operación en el sistema MEWNET-F**		Habilitado (esperar conexión)	Habilitado: la CPU comienza a operar cuando se reconocen todas las estaciones esclavas. Deshabilitado: la CPU comienza a operar sin esperar a reconocer todas las estaciones esclavas. Sólo es efectivo cuando se ha realizado el mapeado de E/S remotas.	
	36	**Configuración de refresco de datos en MEWNET-F**		Scan síncrono	Modo de scan asíncrono/ Modo de scan síncrono.	
Enlace a PC 0	**40**	**Definición de enlace a PC 0 para el sistema MEWNET-W**	**Tamaño del área de relés utilizados para enlace a PC**	0	0 a 64 palabras	☛ Pag B – 8.
	41		**Tamaño del área de registros de enlace utilizados para enlace a PC**	0	0 a 128 palabras	
	42		**Inicio del área de envío de relés de enlace**	0	0 a 63	
	43		**Tamaño del área de envío de relés de enlace**	0	0 a 64 palabras	
	44		**Inicio del área de envío de registros de enlace**	0	0 a 127	
	45		**Tamaño del área de envío de registros de enlace**	0	0 a 127 palabras	
	46	**Configuración del mapa de enlace a PC 0 y 1 para sistemas de enlace MEWNET-W**		Mapa normal	Mapa normal (enlace a PC 0 para el módulo situado más cercano a la CPU y enlace a PC 1 para el más lejano) Mapa inverso (enlace a PC 1 para el módulo situado más cercano a la CPU y enlace a PC 0 para el más lejano)	

☛ siguiente página

B.3 Tabla de Registros de Sistema

Concepto	Dirección	Nombre del registro		Valor inicial	Descripción	
Enlace a PC 0	**50**	**Definición de enlace a PC 1 para el sistema MEWNET-W**	**Tamaño del área de relés utilizados para enlace a PC**	0	0 a 64 palabras	☛ Pag B – 8.
	51		**Tamaño del área de registros de enlace utilizados para enlace a PC**	0	0 a 128 palabras	
	52		**Inicio del área de envío de relés de enlace**	64	64 a 127	
	53		**Tamaño del área de envío de relés de enlace**	0	0 a 64 palabras	
	54		**Inicio del área de envío de registros de enlace**	128	128 a 255	
	55		**Tamaño del área de envío de registros de enlace**	0	0 a 127 palabras	
Puerto Tool	**410**	**Número de estación (conexión C-NET)**		1	1 a 32 (nº de estación 1 a 32)	
	411	**Configuración del formato de la comunicación del puerto de programación**		8 Bits por caracter. Módem deshabilit.	Bits por Caracter: 7 bits/8 bits Módem: Habilitado/ Deshabilitado Al conectar el módem, configurar el número del módulo en el registro del sistema 410.	
	414	**Configuración de los Baudios**		0 (19200 bps)	Si el interruptor SW1 de la parte posterior de la CPU está a OFF, los baudios del puerto son los configurados en este registro. 0: 19200bps 5: 19200bps 1: 1200bps 6: 38400bps 2: 2400bps 7: 57600bps 3: 4800bps 8: 115200bps 4: 9600bps	

B.3 Tabla de Registros de Sistema

Concepto	Dirección	Nombre del registro	Valor inicial	Descripción	
Definición del puerto adicional (COM)	**412**	**Método de Comunicación del puerto COM (RS232C)**	Sin Usar	SIN USAR: No se usa el puerto RS232C COMPUTER LNK: Para conexión vía C-NET y conexión de pantallas GENERAL: Comunicación de caracteres ASCII mediante instrucción **F144 / P144**	
	413	**Formato de la Comunicación (Para comunicación en modo Computer Link y General)** **En modo Computer Link, el inicio y fin de trama ha de estar desactivados.**	Bits por caracter: 8 bits, Paridad: "Impar" Bit parada: 1 bit, Fin Trama: CR, Inicio: NO STX	Bits por caracter: 7 bits / 8 bits Paridad: Ninguna / Impar / Par Bits de Parada: 1 bit / 2 bits Fin trama: CR/CR+LF/NONE/ETX Inicio Trama: NO STX/STX	
	414	**Baudios**	0 (19200 bits)	0: 19200bps 1: 1200bps 2: 2400bps 3: 4800bps 4: 9600bps 5: 19200bps 6: 38400bps 7: 57600bps 8: 115200bps	
	415	**Número de Estación**	1	1 al 32	
	416	**Compatibilidad con módem**	MODEM deshabilit	Habilitado / Deshabilitado Al conectar módem, seleccionar como número de estación 1 en el registro de sistema 415.	
Comunicación en modo General	**417**	**Dirección de inicio del buffer de recepción**	0	0 al 5999	Para más información, ver las instrucciones **F144 / P144** del manual de programación.
	418	**Capacidad del buffer de entrada**	2048	0 al 2048	

B.3 Tabla de Registros de Sistema

Apéndice C

Relés, Areas de Memoria y Constantes

C.1 Tabla de Relés, Areas de Memoria, ConstantesC – 3

C.1.1 Numeración de Contactos . . . . . C – 5

C.1 Tabla de Relés, Area de Memoria y Constantes

Concepto			Numeración	Función
Relés	**Entrada Externa**	**X**	2,048 puntos (X0 a X127F)	Pasa ON/OFF en base a entradas externas.
	Salida Externa	**Y**	2,048 puntos (Y0 a Y127F)	Estado de salidas externas ON/OFF.
	Relé Interno (☛ nota 1)	**R**	4,048 puntos (R0 a R252F)	Estado ON/OFF según programa.
	Relé de Enlace (☛ nota 1)	**L**	2,048 puntos (L0 a L127F)	Relé compartido utilizado por el sistema de enlace MEWNET.
	Temporizador (☛ notas 1 y 2)	**T**	1,024 puntos (T0 a T999/ C1000 a C1023)	Cuando la instrucción **TM** cumple el tiempo programado, el contacto del mismo número que la instrucción pasa a ON.
	Contador (☛ notas 1 y 2)	**C**	1,024 puntos (T0 a T999 / C1000 a C1023)	Cuando la instrucción **CT** cumple el contaje programado, el contacto del mismo número que la instrucción pasa a ON.
	Relé Pulso	**P**	1,024 puntos (P0 a P63F)	Se pone a ON durante un scan de programa mediante las instrucciones **OT**" y **OT**#.
	Relé Interno Especial	**R**	176 puntos (R9000 a R910F)	Relés cuyo estado ON/OFF depende de condiciones específicas (☛ **Apéndice D**).
Áreas de Memoria	**Entrada Externa**	**WX**	128 palabras (WX0 a WX127)	16 contactos de entrada espresados como datos de 16 bits.
	Salida Externa	**WY**	128 palabras (WY0 a WY127)	16 contactos de salida espresados como datos de 16 bits.
	Relé Interno	**WR**	253 palabras (WR0 a WR252)	16 relés internos expresados como datos de 16 bits.
	Relé de Enlace	**WL**	128 palabras (WL0 a WL127)	16 relés de enlace expresados como datos de 16 bits.
	Registro de Datos (☛ nota 1)	**DT**	6,000 palabras (DT0 a DT5999)	Memoria de datos utilizados en el programa. Se manejan en unidades de 16 bits.
	Registro de Datos de Enlace (☛ nota 1)	**LD**	256 palabras (LD0 a LD255)	Dato compartido utilizado por el sistema de enlace MEWNET. Se manejan en unidades de 16 bits.
	Preselección de Temporizadores / Contadores (☛ nota 1)	**SV**	1,024 palabras (SV0 a SV1023)	Memoria de datos en la que se almacena el valor de preselección de temporizadores y contadores. Se almacena en el dato del mismo número que el contador/temporizador.

☛ siguiente página

C.1 Tabla de Relés, Area de Memoria y Constantes

Concepto			Numeración	Función
Áreas de Memoria	**Valor actual de Temporizadores y Contadores (☛ nota 1)**	**EV**	1,024 palabras (EV0 a EV1023)	Memoria de datos para almacenar el valor actual de contaje de temporizadores y contadores. Se almacena en el dato del mismo número que el contador/temporizador.
	Registros Archivo (☛ notas 1 y 3)	**FL**	FP2 (16 K): 0 a 14,333 palabras (FL0 a FL14332) FP2 (32 K) (Con expansión): 0 a 30,717 palabras (FL0 a FL30716)	Memoria de datos utilizados en el programa. Se manejan en unidades de 16 bits.
	Registros Especiales del Sistema	**DT**	256 palabras (DT90000 a DT90255)	Memoria de datos específicos. **(☛ Apéndice E)**.
	Registros Índice	**I**	14 palabras (I0 to ID)	Se pueden utilizar como área de memoria de direcciones o modificador de constantes.
Constantes	**Constante Decimal (Tipo entero)**	**K**	K–32768 a K32767 (para operaciones de 16-bit)	
			K–2147483648 a K2147483647 (para operaciones de 32-bit)	
	Constante Hexadecimal	**H**	H0 a HFFFF (para operaciones de 16-bit)	
			H0 a HFFFFFFFF (para operaciones de 32-bit)	
	Constante Decimal (Tipo real)	**f**	f1.175494 10^{-38} a f3.402823 10^{38}	

☞ Notas

1) Existen dos tipos diferentes, los de retención mantienen el valor que tenían antes, cuando existe un fallo de la alimentación o cuando se pasa de modo RUN a modo PROG. Los de no retención borra su contenido. La selección del tipo (retención/no–retención) puede ser configurado por los registros del sistema (☛ sección B.1).

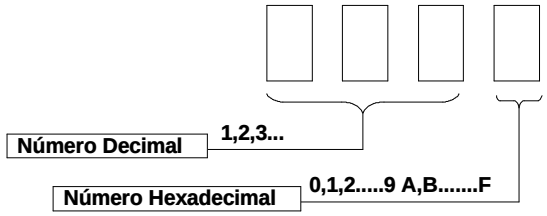
2) Los puntos de temporizadores y contadores se pueden modificar en el registro de sistema 5. Los números especificados en las tablas son cuando el registro de sistema número 5 esta configurado por defecto. Para más detalles, ☛ B – 7.

3) El tamaño de los registros de archivo se puede modificar en los registros de sistema 0, 1 y 2. Para más detalles, ☛ B – 5.

C.1.1 Numeración de Contactos

Aplicable a contactos de entrada externa (X), salida externa (Y), relés internos (R), relés de enlace (L) y relés de pulso (P)

Como es posible trabajar con ellos como palabras de 16 bits, se direccionan mediante una combinación de números decimales y hexadecimales.



El máximo número seleccionable depende del tipo de contacto o relé.

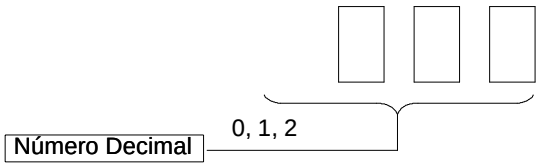
➶ **Ejemplo:**

Contacto de entrada externa (X)

X0, X1 . . . . . XF
X10, X11 . . . . . X1F
X20, X21 . . . . . X2F
⌇ ⌇ ⌇
X1270, X1271 . . . . . X127F

Temporizadores (T) y Contadores (C)

Las direcciones de los temporizadores (T) y contadores (C) se corresponden con los números de las instrucciones TM (temporizador) y CT (contador) y se expresan siempre en modo decimal.



T0, T1 . . . . . T999
C1000, C1001 . . . . . C1024

Los contadores y temporizadores comparten el mismo área de memoria. La división entre ambos se puede modificar mediante el registro de sistema 5. (La tabla y los ejemplos están realizados para valores por defecto.)

☛ siguiente página

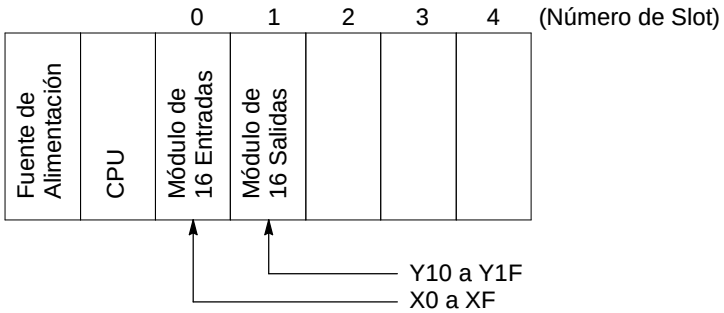
Contactos de entrada externa (X) y de salida externa (Y)

Solo se pueden utilizar como contactos de entrada las direcciones (X) cuyos módulos de entrada estén instaladas físicamente y se haya realizado su mapeado.

Solo se pueden utilizar como contactos de salida las direcciones (Y) cuyos módulos de entrada estén instaladas físicamente y se haya realizado su mapeado. Los contactos de salida (Y) que no se encuentren instalados pueden utilizarse como relés internos.

El mapa de E/S está determinado por la combinación de los módulos de entradas y salidas utilizados como se muestra en el ejemplo inferior.

Ejemplo:



Para el módulo de 16 entradas situadas en el slot 0 se han mapeado las direcciones X0 hasta XF. Para el módulo de 16 salidas situadas en el slot 1 se han mapeado las direcciones Y10 hasta Y1F.

No es posible utilizar los contactos X10 al X1F en el ejemplo anterior.

Combinando módulos de entradas y salidas se pueden utilizar hasta 2,048 puntos externos.

Apéndice D

Tabla de Relés Especiales

D.1 Tabla de Relés Especiales . . . . . D – 3

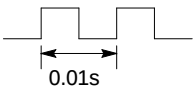
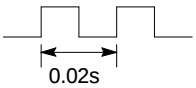
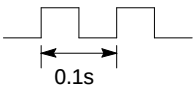
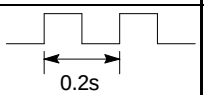
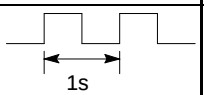
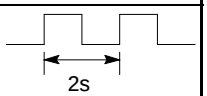
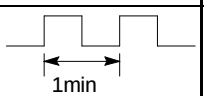
D.1 Tabla de Relés Especiales

Los relés especiales del sistema pasan a ON o a OFF bajo condiciones especificas. Su estado ON/OFF no es llevado externamente a ninguna salida. No se puede forzar su estado por medio de la programación.

Dirección	Nombre	Descripción
R9000	**Bandera de error de autodiagnóstico**	Se pone a ON cuando se detecta un error de autodiagnóstico. El código de error se almacena en el DT90000.
R9001	**————————**	Reservado
R9002	**Bandera de error de E/S**	Se pone a ON cuando se detecta un error en un módulo de E/S. El número de slot en el que se localizó el error se almacena en DT90002 y DT90003.
R9003	**Bandera de error en módulo inteligente**	Se pone a ON cuando se detecta un error en un módulo inteligente. El número de slot en el que se localizó el error se almacena en DT90006 y DT90007.
R9004	**Bandera de error de verificación de E/S**	Se pone a ON cuando se detecta un error de verificación de E/S. El número de slot en el que se localizó el módulo de E/S con el error de verificación se almacena en DT90006 y DT90007.
R9005	**Bandera de error batería de Backup (no-retención)**	Se pone a ON durante un instante cuando se detecta un error de batería.
R9006	**Bandera de error batería de Backup (retención)**	Se pone a ON y se mantiene en ese estado cuando se detecta un error de batería. Para borrar el error ● Quitar la alimentación del FP2 y volver a alimentarlo, ● Inicializar el FP2 una vez resuelta la causa del error.
R9007	**Bandera de error de operación (retención)**	Se pone a ON y se mantiene en ese estado cuando se detecta un error de operación. La dirección en la que se localizó el error se almacena en el DT90017 (almacena el primer error de operación detectado).
R9008	**Bandera de error de operación (no-retención)**	Se pone a ON durante un instante cuando se detecta un error de operación. La dirección en la que se localizó el error se almacena en el DT90018 (su contenido varia cada vez que se detecta un nuevo error).
R9009	**Bandera de acarreo**	Se pone a ON durante un instante cuando: ● Se detecta desbordamiento. ● Una instrucción de desplazamiento lo pone a “1”.
R900A	**Bandera >**	Se pone a ON durante un instante cuando el resultado de una instrucción de comparación **F60 (CMP)/P60 (PCMP)**, **F61 (DCMP)/P61 (PDCMP)**, **F62 (WIN)/P62 (PWIN)** o **F63 (DWIN)/P63 (PDWIN)** da como resultado MAYOR.
R900B	**Bandera =**	Se pone a ON durante un instante cuando: ● El resultado de una instrucción de comparación es IGUAL. ● El resultado de una instrucción aritmética es 0.
R900C	**Bandera <**	Se pone a ON durante un instante cuando el resultado de una instrucción de comparación **F60 (CMP)/P60 (PCMP)**, **F61 (DCMP)/P61 (PDCMP)**, **F62 (WIN)/P62 (PWIN)** o **F63 (DWIN)/P63 (PDWIN)** da como resultado MENOR.

☛ siguiente página

D.1 Tabla de Relés Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
R900D	**Contacto de temporizador auxiliar**	Se pone a ON cuando al ejecutar una instrucción **F137 (STMR) / F183 (DSTM),** el valor actual de contaje llega a 0. Pasa a OFF cuando la condición de ejecución de la instrucción es OFF.
R900E	**————————**	Reservado
R900F	**Bandera de error de ciclo de scan constante**	Se pone a ON cuando el ciclo de scan excede el tiempo especificado en el registro de sistema 34 durante la ejecución de scan constante.
R9010	**Relé de siempre a ON**	Siempre a ON.
R9011	**Relé de siempre a OFF**	Siempre a OFF.
R9012	**Relé de pulso de scan**	Pasa ON y OFF alternativamente por cada scan
R9013	**Relé de ON inicial**	Permanece a ON durante el primer ciclo de scan. El resto del tiempo permanece a OFF.
R9014	**Relé de OFF inicial**	Permanece a OFF durante el primer ciclo de scan. El resto del tiempo permanece a ON.
R9015	**Relé de ON inicial en los procesos paso a paso**	Permanece a ON durante un instante en el primer ciclo de scan en el que se ejecuta un proceso paso a paso.
R9016	**————————**	Reservado
R9017	**————————**	Reservado
R9018	**Pulso de reloj de 0.01 s**	Alterna ON/OFF en ciclos de 0.01 s. (ON : OFF = 0.005 s : 0.005 s) 
R9019	**Pulso de reloj de 0.02 s**	Alterna ON/OFF en ciclos de 0.02 s. (ON : OFF = 0.01 s : 0.01 s) 
R901A	**Pulso de reloj de 0.1 s**	Alterna ON/OFF en ciclos de 0.1 s. (ON : OFF = 0.05 s : 0.05 s) 
R901B	**Pulso de reloj de 0.2 s**	Alterna ON/OFF en ciclos de 0.2 s. (ON : OFF = 0.1 s : 0.1 s) 
R901C	**Pulso de reloj de 1 s**	Alterna ON/OFF en ciclos de 1 s. (ON : OFF = 0.5 s : 0.5 s) 
R901D	**Pulso de reloj de 2 s**	Alterna ON/OFF en ciclos de 2 s. (ON : OFF = 1 s : 1 s) 
R901E	**Pulso de reloj de 1 min**	Alterna ON/OFF en ciclos de 1 minuto. (ON : OFF = 30s : 30s) 
R901F	**————————**	Reservado

D.1 Tabla de Relés Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
R9020	**Bandera de modo RUN**	Permanece a OFF mientras el interruptor del FP2 esté en modo PROG Permanece a ON mientras el interruptor del FP2 esté en modo RUN
R9021	**Bandera de modo Test RUN**	Permanece a ON mientras el interruptor del FP2 esté en modo RUN y el otro interruptor esté en modo TEST. Pasa a OFF si en modo normal, el interruptor del FP2 está en RUN
R9022	**Bandera de punto de ruptura**	Pasa a ON mientras se esté ejecutando la instrucción **BRK** o el paso se está ejecutando.
R9023	**Bandera de habilitación de punto de ruptura**	Pasa a ON mientras que la instrucción **BRK** esté habilitada en el modo Test RUN.
R9024	**Bandera de habilitación de refresco de salidas en modo Test RUN**	Pasa a ON mientras que el refresco de las salidas esté habilitado en el modo Test RUN.
R9025	**Bandera de instrucción simple**	Pasa a ON mientras se haya seleccionado instrucción simple en el modo Test RUN.
R9026	**Bandera de mensaje**	Pasa a ON mientras se están ejecutando las instrucciónes **F149 (MSG) / P149 (PMSG)**.
R9027	**Bandera de modo remoto**	Permanece a ON mientras el interruptor del FP2 esté en REMOTE.
R9028	**Bandera de borrado de punto de ruptura**	Pasa a ON cuando se borra la operación de punto de ruptura.
R9029	**Bandera de forzado**	Pasa a ON durante la operación de forzado ON/OFF de E/S, relés, temperizadores y contadores
R902A	**Bandera de interrupción**	Permanece a ON mientres se esté ejecutando la interrupción periódica (Instrucción **ICTL)**.
R902B	**Bandera de error de interrupción**	Pasa a ON cuando se detecta un error de interrupción.
R902C	**Bandera de punto de muestreo**	Pasa a OFF durante la instrucción de muestreo Pasa a ON si la condición de ejecución de muestreo es comandada por la interrupción periódica.
R902D	**Bandera de fin de muestreo**	Pasa a ON cuando la toma de muestras a concluido.
R902E	**Bandera de condición de ejecución de muestreo**	Pasa a ON cuando la condición de ejecución de las instrucciones **F156 (STRG) / P156 (PSTGR)** pasa a ON.
R902F	**Bandera de habilitación de muestreo**	Pasa a ON cuando se ha especificado el punto de comienzo del muestreo.
R9030	**Bandera de ejecución de las instrcciones F145 (SEND)/P145 (PSEND) y F146 (RECV)/P146 (PRECV)**	Monitoriza las condiciones de ejecución de las instrucciones **F145 (SEND)/P145 (PSEND)** y **F146 (RECV)/P146 (PRECV)**: OFF: No se pueden ejecutar ninguna de las instrucciones anteriormente citadas. (ej. alguna de ellas está siendo ejecutada en ese momento.) ON: Se pueden ejecutar las instrucciones anteriores.

☛ siguiente página

D.1 Tabla de Relés Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
R9031	**Bandera de ejecución de las instrucciones F145 (SEND)/P145 (PSEND) y F146 (RECV)/P146 (PRECV)**	Monitoriza si se ha detectado un funcionamiento anormal durante la ejecución de las instrucciones **F145 (SEND)/ P145 (PSEND)** y **F146 (RECV)/P146 (PRECV)**: OFF: No se ha detectado mal funcionamiento. ON: Se ha detectado error. (error de comunicación) El código de error se almacena en DT90039.
R9032	**Bandera de selección del modo del puerto adicional**	Monitoriza el modo del puerto adicional: OFF: Modo Computer link ON: Modo general. Códigos ASCII
R9033	**Bandera de ejecución de la instrucción F147 (PR)**	Permanece a ON mientras se esté ejecutando la instrucción **F147 (PR).**
R9034	**Bandera de edición en modo RUN**	Permanece a ON mientres se está editando en modo RUN.
R9035	**Bandera de ejecución de las instrucciones F152 (RMRD)/P152 (PRMRD) y F153 (RMWT)/P153 (PRMWT)**	Monitoriza las condiciones de ejecución de las instrucciones **F152 (RMRD)/P152 (PRMRD)** y **F153 (RMWT)/P153 (PRMWT):** OFF: No se pueden ejecutar ninguna de las instrucciones anteriormente citadas. (ej. alguna de ellas está siendo ejecutada en ese momento.) ON: Se pueden ejecutar las instrucciones anteriores.
R9036	**Bandera de ejecución de las instrucciones F152 (RMRD)/P152 (PRMRD) y F153 (RMWT)/P153 (PRMWT)**	Monitoriza si se ha detectado un funcionamiento anormal durante la ejecución de las instrucciones **F152 (RMRD)/P152 (PRMRD)** y **F153 (RMWT)/P153 (PRMWT)**: OFF: No se ha detectado mal funcionamiento. ON: Se ha detectado error. (error de acceso) El código de error se almacena en DT90036.
R9037	**Bandera de error de comunicación del puerto adicional**	Pasa a ON cuando se detecta un error de comunicación en el puerto adicional. Pasa a OFF cuando los datos han sido enviados por la instrucción **F144 (TRNS)**.
R9038	**Bandera de recepción del puerto adicional**	Pasa a ON cuando se recibe el fin de trama después de la ejecución de la instrucción **F144 (TRNS)** en modo recepción.
R9039	**Bandera de envío del puerto adicional**	Permanece a ON mientras que la instrucción **F144 (TRNS)** no haya envíado los datos. Pasa a OFF cuando la instrucción **F144 (TRNS)** está envíando datos.
R903A	**———————**	Reservado
R903B	**———————**	Reservado
R903C	**———————**	Reservado
R903D	**———————**	Reservado
R903E	**———————**	Reservado
R903F	**———————**	Reservado

D.1 Tabla de Relés Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
R9050	**Bandera de error de transmisión en MEWNET-W [W enlace 1]**	Al usar el módulo de enlace MEWNET-W: ● Pasa a ON cuando se detecta un error de transmisión en el enlace 1. ● Pasa a ON si se detecta error en la configuración del área de enlace.
R9051	**Bandera de error de transmisión en MEWNET-W [W enlace 2]**	Al usar el módulo de enlace MEWNET-W: ● Pasa a ON cuando se detecta un error de transmisión en el enlace 2.. ● Pasa a ON si se detecta error en la configuración del área de enlace.
R9052	**Bandera de error de transmisión en MEWNET-W [W enlace 3]**	Al usar el módulo de enlace MEWNET-W: ● Pasa a ON cuando se detecta un error de transmisión en el enlace 3. ● Pasa a ON si se detecta error en la configuración del área de enlace.
R9053	**Bandera de error de transmisión en MEWNET-W [W enlace 4]**	Al usar el módulo de enlace MEWNET-W: ● Pasa a ON cuando se detecta un error de transmisión en el enlace 4. ● Pasa a ON si se detecta error en la configuración del área de enlace.
R9054	**Bandera de error de transmisión en MEWNET-W [W enlace 5]**	Al usar el módulo de enlace MEWNET-W: ● Pasa a ON cuando se detecta un error de transmisión en el enlace 5. ● Pasa a ON si se detecta error en la configuración del área de enlace.
R9055	**————————**	Reservado
R9056	**————————**	Reservado
R9057	**————————**	Reservado
R9058	**Bandera de error de transmisión remota de E/S (maestro 1)**	Al usar un sistema remoto de E/S (MEWNET-F): ● Pasa a ON si se detecta un error de transmisión en el maestro 1. ● Pasa a ON si se detecta un error de configuración del sistema.
R9059	**Bandera de error de transmisión remota de E/S (maestro 2)**	Al usar un sistema remoto de E/S (MEWNET-F): ● Pasa a ON si se detecta un error de transmisión en el maestro 2. ● Pasa a ON si se detecta un error de configuración del sistema.
R905A	**Bandera de error de transmisión remota de E/S (maestro 3)**	Al usar un sistema remoto de E/S (MEWNET-F): ● Pasa a ON si se detecta un error de transmisión en el maestro 3. ● Pasa a ON si se detecta un error de configuración del sistema.
R905B	**Bandera de error de transmisión remota de E/S (maestro 4)**	Al usar un sistema remoto de E/S (MEWNET-F): ● Pasa a ON si se detecta un error de transmisión en el maestro 4. ● Pasa a ON si se detecta un error de configuración del sistema.
R905C	**————————**	Reservado
R905D	**————————**	Reservado
R905E	**————————**	Reservado
R905F	**————————**	Reservado

☛ siguiente página

D.1 Tabla de Relés Especiales

Dirección	Nombre		Descripción
R9060	**Bandera de correcta transmisión en enlace a PC con MEWNET-W [enlace a PC 0]**	**Módulo No.1**	Pasa a ON cuando el módulo No. 1 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9061		**Módulo No.2**	Pasa a ON cuando el módulo No. 2 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9062		**Módulo No.3**	Pasa a ON cuando el módulo No. 3 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9063		**Módulo No.4**	Pasa a ON cuando el módulo No. 4 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9064		**Módulo No.5**	Pasa a ON cuando el módulo No. 5 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9065		**Módulo No.6**	Pasa a ON cuando el módulo No. 6 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9066		**Módulo No.7**	Pasa a ON cuando el módulo No. 7 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9067		**Módulo No.8**	Pasa a ON cuando el módulo No. 8 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9068		**Módulo No.9**	Pasa a ON cuando el módulo No. 9 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9069		**Módulo No.10**	Pasa a ON cuando el módulo No. 10 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R906A		**Módulo No.11**	Pasa a ON cuando el módulo No. 11 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.

Dirección	Nombre		Descripción
R906B	**Bandera de correcta transmisión en enlace a PC con MEWNET-W [enlace a PC 0]**	**Módulo No.12**	Pasa a ON cuando el módulo No. 12 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R906C		**Módulo No.13**	Pasa a ON cuando el módulo No. 13 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R906D		**Módulo No.14**	Pasa a ON cuando el módulo No. 14 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R906E		**Módulo No.15**	Pasa a ON cuando el módulo No. 15 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R906F		**Módulo No.16**	Pasa a ON cuando el módulo No. 16 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.

☛ siguiente página

D.1 Tabla de Relés Especiales

Dirección	Nombre		Descripción
R9070	**Bandera de modo de operación en enlace a PC con MEWNET-W [enlace a PC 0]**	**Módulo No.1**	Pasa a ON cuando el módulo No 1 está en modo RUN. Pasa a ON cuando el módulo No 1 está en modo PROG.
R9071		**Módulo No.2**	Pasa a ON cuando el módulo No 2 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 2 está en modo PROG.
R9072		**Módulo No.3**	Pasa a ON cuando el módulo No 3 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 3 está en modo PROG.
R9073		**Módulo No.4**	Pasa a ON cuando el módulo No 4 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 4 está en modo PROG.
R9074		**Módulo No.5**	Pasa a ON cuando el módulo No 5 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 5 está en modo PROG.
R9075		**Módulo No.6**	Pasa a ON cuando el módulo No 6 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 6 está en modo PROG.
R9076		**Módulo No.7**	Pasa a ON cuando el módulo No 7 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 7 está en modo PROG.
R9077		**Módulo No.8**	Pasa a ON cuando el módulo No 8 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 8 está en modo PROG.
R9078		**Módulo No.9**	Pasa a ON cuando el módulo No 9 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 9 está en modo PROG.
R9079		**Módulo No.10**	Pasa a ON cuando el módulo No 10 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 10 está en modo PROG.
R907A		**Módulo No.11**	Pasa a ON cuando el módulo No 11 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 11 está en modo PROG.
R907B		**Módulo No.12**	Pasa a ON cuando el módulo No 12 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 12 está en modo PROG.
R907C		**Módulo No.13**	Pasa a ON cuando el módulo No 13 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 13 está en modo PROG.
R907D		**Módulo No.14**	Pasa a ON cuando el módulo No 14 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 14 está en modo PROG.
R907E		**Módulo No.15**	Pasa a ON cuando el módulo No 15 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 15 está en modo PROG.
R907F		**Módulo No.16**	Pasa a ON cuando el módulo No 16 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 16 está en modo PROG.
R9080	**Bandera de correcta transmisión en enlace a PC con MEWNET-W [enlace a PC 1]**	**Módulo No.1**	Pasa a ON cuando el módulo No. 1 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9081		**Módulo No.2**	Pasa a ON cuando el módulo No. 2 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9082		**Módulo No.3**	Pasa a ON cuando el módulo No. 3 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.

Dirección	Nombre		Descripción
R9083	**Bandera de correcta transmisión en enlace a PC con MEWNET-W [enlace a PC 1]**	**Módulo No.4**	Pasa a ON cuando el módulo No. 4 se comunica en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9084		**Módulo No.5**	Pasa a ON cuando el módulo No. 5 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9085		**Módulo No.6**	Pasa a ON cuando el módulo No. 6 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9086		**Módulo No.7**	Pasa a ON cuando el módulo No. 6 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9087		**Módulo No.8**	Pasa a ON cuando el módulo No. 8 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9088		**Módulo No.9**	Pasa a ON cuando el módulo No. 9 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9089		**Módulo No.10**	Pasa a ON cuando el módulo No. 10 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R908A		**Módulo No.11**	Pasa a ON cuando el módulo No. 11 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R908B		**Módulo No.12**	Pasa a ON cuando el módulo No. 12 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R908C		**Módulo No.13**	Pasa a ON cuando el módulo No. 13 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R908D		**Módulo No.14**	Pasa a ON cuando el módulo No. 14 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.

☛ siguiente página

D.1 Tabla de Relés Especiales

Dirección	Nombre		Descripción
R908E	**Bandera de correcta transmisión en enlace a PC con MEWNET-W [enlace a PC 1]**	**Módulo No.15**	Pasa a ON cuando el módulo No. 15 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R908F		**Módulo No.16**	Pasa a ON cuando el módulo No. 16 se comunica adecuadamente en modo de enlace a PC. Pasa a OFF si se interrumpe la operación, se detecta un error o no se está comunicando en modo de enlace a PC.
R9090	**Bandera de modo de operación en enlace a PC con MEWNET-W [enlace a PC 1]**	**Módulo No.1**	Pasa a ON cuando el módulo No 1 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 1 está en modo PROG.
R9091		**Módulo No.2**	Pasa a ON cuando el módulo No 2 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 2 está en modo PROG.
R9092		**Módulo No.3**	Pasa a ON cuando el módulo No 3 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 3 está en modo PROG.
R9093		**Módulo No.4**	Pasa a ON cuando el módulo No 4 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 4 está en modo PROG.
R9094		**Módulo No.5**	Pasa a ON cuando el módulo No 5 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 5 está en modo PROG.
R9095		**Módulo No.6**	Pasa a ON cuando el módulo No 6 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 6 está en modo PROG.
R9096		**Módulo No.7**	Pasa a ON cuando el módulo No 7 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 7 está en modo PROG.
R9097		**Módulo No.8**	Pasa a ON cuando el módulo No 8 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 8 está en modo PROG.
R9098		**Módulo No.9**	Pasa a ON cuando el módulo No 9 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 9 está en modo PROG.
R9099		**Módulo No.10**	Pasa a ON cuando el módulo No 10 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 10 está en modo PROG.
R909A		**Módulo No.11**	Pasa a ON cuando el módulo No 11 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 11 está en modo PROG.
R909B		**Módulo No.12**	Pasa a ON cuando el módulo No 12 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 12 está en modo PROG.
R909C		**Módulo No.13**	Pasa a ON cuando el módulo No 13 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 13 está en modo PROG.
R909D		**Módulo No.14**	Pasa a ON cuando el módulo No 14 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 14 está en modo PROG.
R909E		**Módulo No.15**	Pasa a ON cuando el módulo No 15 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 15 está en modo PROG.
R909F		**Módulo No.16**	Pasa a ON cuando el módulo No 16 está en modo RUN. Pasa a OFF cuando el módulo No 16 está en modo PROG.

Apéndice E

Tabla de Registros Especiales

E.1 Tabla de Registros Especiales . . . . . E – 3

E.1 Tabla de Registros Especiales

Los registros especiales son áreas de memoria de 16-bits (algunas de 32 bits) en la que se almacena información específica del FP2 y su funcionamiento durante la ejecución del programa. En la columna de descripción se indica si dicho registro es de escritura, de tal manera que si no se especifica nada, el registro es de sólo lectura.

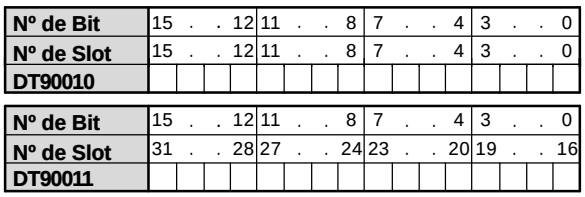
<table>
<tr><th>Dirección</th><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>DT90000</td><td>Código de error de autodiagnóstico</td><td>Almacena el código del error de autodiagnóstico detectado. Se ha de monitorizar el código de error en decimal. ☛ Apéndice F.</td></tr>
<tr><td>DT90001</td><td>———————</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>DT90002</td><td>Nº de slot donde se encuentra el módulo de E/S donde se detectó un error.
(slot Nº 0 al 15).</td><td rowspan="2">Cuando se detecta un error en algún módulo de E/S, el bit correspondiente al slot donde está instalado se pone a ON. Monitorizar en binario
Nº de Bit 15 . . 12 11 . . 8 7 . . 4 3 . . 0
Nº de Slot 15 . . 12 11 . . 8 7 . . 4 3 . . 0
DT90002

Nº de Bit 15 . . 12 11 . . 8 7 . . 4 3 . . 0
Nº de Slot 31 . . 28 27 . . 24 23 . . 20 19 . . 16
DT90003
1: error 0: normal</td></tr>
<tr><td>DT90003</td><td>Nº de slot donde se encuentra el módulo de E/S donde se detectó un error.
(slot Nº 16 al 31)</td></tr>
<tr><td>DT90004</td><td>———————</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>DT90005</td><td>———————</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>DT90006</td><td>Nº de slot donde se encuentra el módulo inteligente donde se detecto un error.
(slot Nº. 0 al 15)</td><td rowspan="2">Cuando se detecta un error en algún módulo inteligente, el bit correspondiente al slot donde está instalado se pone a ON. Monitorizar en binario.
Nº de Bit 15 . . 12 11 . . 8 7 . . 4 3 . . 0
Nº de Slot 15 . . 12 11 . . 8 7 . . 4 3 . . 0
DT90006

Nº de Bit 15 . . 12 11 . . 8 7 . . 4 3 . . 0
Nº de Slot 31 . . 28 27 . . 24 23 . . 20 19 . . 16
DT90007
1: Módulo inteligente erroneo 0: Módulo inteligente normal</td></tr>
<tr><td>DT90007</td><td>Nº de slot donde se encuentra el módulo inteligente en el que se detecto un error.
(slot Nº. 16 al 31)</td></tr>
<tr><td>DT90008</td><td>———————</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>DT90009</td><td>———————</td><td>Reservado</td></tr>
</table>

☛ siguiente página

E.1 Tabla de Registros Especiales

<table>
<tr><th>Dirección</th><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>DT90010</td><td>Nº de slot donde se encuentra el módulo de E/S donde se detectó un error de verificación. (slot Nº. 0 al 15)</td><td rowspan="2">Cuando el estado de la instalación de un módulo de E/S ha variado al volver a alimentar la CPU, el bit correspondiente al slot donde está instalado se pone a ON. Monitorizar en binario.
 
</td></tr>
<tr><td>DT90011</td><td>Nº de slot donde se encuentra el módulo de E/S donde se detectó un error de verificación. (slot Nº 16 al 31)</td></tr>
<tr><td>DT90012</td><td>———————</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>DT90013</td><td>———————</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>DT90014</td><td>Registro auxiliar de operación</td><td>Almacena en los bits 0 al 3 el dato que se pierde al realizar una instrucción de desplazamiento al ejecutar una instrucción F105 (BSR)/P105 (PBSR) o F106 (BSL)/P106 (PBSL).</td></tr>
<tr><td>DT90015
DT90016</td><td>Registro auxiliar de operación</td><td>El resto (16 bits) de una operación de división se almacena en el DT90015 al ejecutar una instrucción F32 (%)/P32 (P%) o F52 (B%)/P52 (PB%).
El resto (32 bits) de una operación de división se almacena en el DT90015 y DT90016 al ejecutar una instrucción F33 (D%) /P33 (PD%) o F53 (DB%)/P53 (PDB%).</td></tr>
<tr><td>DT90017</td><td>Dirección de error de operación (retención)</td><td>Almacena la dirección donde se detectó el primer error de operación. Monitorizar en decimal.</td></tr>
<tr><td>DT90018</td><td>Dirección de error de operación (no retención)</td><td>Almacena la dirección donde se detectó un error de operación. Cada vez que se detecte un error de operación se sobreescribirá la nueva dirección. Al inicio de cada ciclo de scan su valor es 0. Monitorizar en decimal.</td></tr>
<tr><td>DT90019</td><td>Contador en anillo 2.5ms</td><td>El valor almacenado en este registro se incrementa en 1 cada 2.5ms. (H0 hasta HFFFF)
Tiempo de diferencia entre dos valores = (valor absoluto) × 2.5ms.</td></tr>
<tr><td>DT90020</td><td>Monitorización de la capacidad del programa</td><td>Almacena en decimal la capacidad del programa.
✐ Ejemplo:
K16: aprox. 16K pasos
K32: aprox. 32K pasos (con expansión de memoria)</td></tr>
<tr><td>DT90021
(☛ Nota)</td><td>Máximo valor de registros FL</td><td>Almacena la última dirección de los ficheros de datos (FL) disponibles.</td></tr>
</table>

Dirección	Nombre	Descripción	
DT90022	Tiempo de scan (Valor actual)	Almacena el tiempo de cada ciclo de scan. Cálculo del tiempo de scan: Tiempo de scan (ms) = Valor (decimal) × 0.1 ➶ **Ejemplo:** K50 son 5ms.	El tiempo de scan sólo se puede monitorizar en modo RUN y muestra el tiempo que tarda en realizar un ciclo de trabajo. Los valores máximos y mínimos se borran cada vez que se pasa el PLC de modo RUN a modo PROG.
DT90023	Tiempo de scan (Valor mínimo)	Almacena el tiempo del ciclo de scan menor. Cálculo del tiempo de scan: Tiempo de scan (ms) = Valor (decimal) × 0.1 ➶ **Ejemplo:** K50 son 5ms.	
DT90024	Tiempo de scan (valor máximo)	Almacena el tiempo del ciclo de scan mayor. Cálculo del tiempo de scan: Tiempo de scan (ms) = Valor (decimal) × 0.1 ➶ **Ejemplo:** K125 son 12.5ms.	
DT90025 (☛**Nota**)	————————	Reservado	
DT90026	————————	Reservado	
DT90027 (☛ **Nota**)	Intervalo de la interrupción periódica (**INT24**)	Almacena el valor configurado por la instrucción **ICTL**. ● K0: Sin usar interrupción periódica ● K1 a K3000: 0.5ms a 1.5s	
DT90028 (☛ **Nota**)	Intervalo de muestreo	Almacena el valor configurado para la toma de muestreo. ● K0: Muestreo debido a la instrucción **F155 (SMPL)/P155 (PSMPL)** ● K1 a K3000 (X 10ms): 10ms a 30s	

☞ Nota

Utilizados por el sistema.

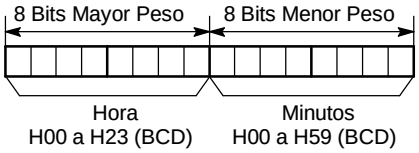
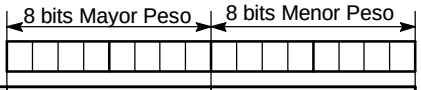
☛ siguiente página

E.1 Tabla de Registros Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
DT90029 (☛ Nota)	Dirección de punto de ruptura	Almacena la dirección donde se encuentra el punto de ruptura en modo Test-RUN. (constante decimal)
DT90030 (☛Nota)	Mensaje 0	Almacenan el contenido del mensaje especificado cuando se ejecuta la instrucción **F149 (MSG)/P149 (PMSG)**.
DT90031 (☛ Nota)	Mensaje 1	
DT90032 (☛ Nota)	Mensaje 2	
DT90033 (☛ Nota)	Mensaje 3	
DT90034 (☛ Nota)	Mensaje 4	
DT90035 (☛ Nota)	Mensaje 5	
DT90036	Fin de código de las instrucciones **F152 (RMRD)/P152 (PRMRD)** y **F153 (RMWT)/P153 (PRMWT)**	Almacena el código de error detectado por el mal funcionamiento de las instrucciones **F152 (RMRD)/P152 (PRMRD)** o **F153 (RMWT)/P153 (PRMWT)**. ● K0: la instrucción se ejecutó satisfactoriamente. ● Otro: Código de error. Ver el manual de sistema remoto de E/S en MEWNET-F y el de programación para obtener mayor información sobre las instrucciones **F152 (RMRD)/P152 (PRMRD)** y **F153 (RMWT)/P153 (PRMWT)**.
	Nº de slot donde hay un módulo mal instalado.	Almacena el número de slot donde se ha detectado un error por existir un móulo que está erroneamente instalado al rack. Monitorizar en decimal.
DT90037	Registro de trabajo 1 para la instrucción **F96 (SRC)/ P96 (PSRC)**	Almacena el número de datos encontrados cuando se ejecuta la instrucción **F96 (SRC)/P96 (PSRC)**.
DT90038	Registro de trabajo 1 para la instrucción **F96 (SRC)/P96 (PSRC)**	Almacena la posición del primer dato encontrado (comenzando por la primera dirección de 16 bits) cuando se ejecuta la instrucción. **F96 (SRC)/P96 (PSRC)**.
DT90039	Fin de código de las instrucciones **F145 (SEND)/P145 (PSEND)** y **F146 (RECV)/P146 (PRECV)**	Almacena el código de error detectado por el mal funcionamiento de las instrucciones **F145 (SEND)/P145 (PSEND)** o **F146 (RECV)/P146 (PRECV)**. ● K0: la instrucción se ejecutó satisfactoriamente. ● Otro: Código de error. Ver el manual de sistema de enlace MEWNET y el de programación para obtener mayor información sobre las instrucciones **F145 (SEND)/P145 (PSEND)** and **F146 (RECV)/P146 (PRECV)**.
DT90040 to DT90052	———————	Reservado

☞ Nota

Utilizado por el sistema.

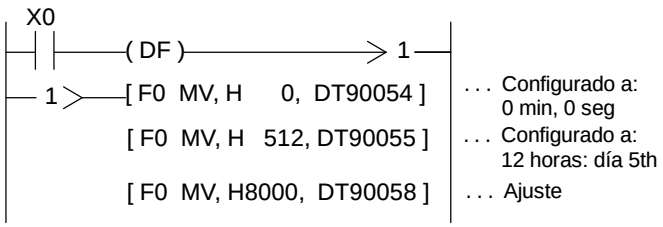
<table>
<tr><th>Dirección</th><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>DT90053
(☛ Nota)</td><td>Monitorización del Calendario / Reloj (hora/minutos)</td><td>Almacena la hora y el reloj del calendario / reloj. Es un registro de sólo lectura; No es posible escribir en el.
 
</td></tr>
<tr><td>DT90054
(☛ Nota)</td><td>Monitorización y configuración del Calendario / Reloj (minutos/segundos)</td><td rowspan="4">Almacenan el año, mes, día, hora, minutos, segundos y día de la semana. El calendario / reloj trabaja adecuadamente hasta el año 2099 y soporta años visiestos. Para configurar el calendario / reloj se puede escribir en estos registros utilizando la intrucción F0 (MV) o mediante el forzado directo del valor de estos registros.
 

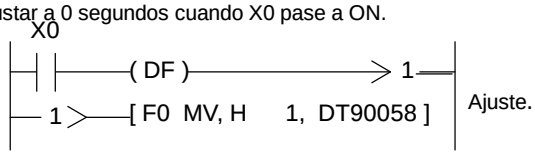
<table><tr><td>DT90054</td><td>Minuto
H00 a H59 (BCD)</td><td>Segundos
H00 a H59 (BCD)</td></tr><tr><td>DT90055</td><td>Día
H01 a H31 (BCD)</td><td>Horas
H00 a H23 (BCD)</td></tr><tr><td>DT90056</td><td>Año
H00 a H99 (BCD)</td><td>Mes
H01 a H12 (BCD)</td></tr><tr><td>DT90057</td><td>—————</td><td>Día de la semana
H00 a H06 (BCD)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>DT90055
(☛ Nota)</td><td>Monitorización y configuración del Calendario / Reloj (día/hora)</td></tr>
<tr><td>DT90056
(☛ Nota)</td><td>Monitorización y configuración del Calendario / Reloj (Año/mes)</td></tr>
<tr><td>DT90057
(☛ Nota)</td><td>Monitorización y configuración del Calendario / Reloj (día de la semana)</td></tr>
</table>

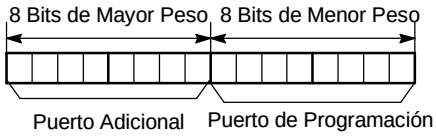
☞ Nota

Es necesario el uso de una expansión de memoria.

E.1 Tabla de Registros Especiales

<table>
<tr><th>Dirección</th><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>DT90058
(☛ Nota 1)</td><td>Ajuste del calendario / reloj</td><td>El calendario / reloj se ajusta de la siguiente manera:
Cuando se configura por medio de la instrucción F0 (MV)
Al pasar el bit más significativo del registro DT90058 a 1, comienza la ejecución de los tiempos escritos en DT90054 al DT90057 por medio de la instrucción F0 (MV). Después, se borrará el contenido del DT90058. (No es posible realizar esta opción con otra instrucción distinta a F0 (MV))
Ejemplo:
Configurar el reloj a 12:00:00 del día 5 cuando X0 pase a ON.
 

☛ Nota
Si se modifica el valor de los registros DT90054 al DT90057 con las funciones de monitorización del software de programación, el calendario reloj toma el nuevo valor en el momento en el que se escribe. No es necesario escribir en el DT90058.
Ajuste de valores (Redondeo en torno a los 30 s)
Si se configura el bit menos significativo del DT90058 a 1, el valor de los segundos pasa a 0 redondeandose el resto de valores dependiendo de si los segundos eran mayores o menores a 30 segundos.
Ejemplo:
Ajustar a 0 segundos cuando X0 pase a ON.
 

Si en el momento de realizar el ajuste, los segundos están entre 0 y 29, pasarán a ser 0 seg. Si estaban entre 30 y 59 segundos, pasarán a ser cero y se incrementerá un minuto el registro correspondiente.</td></tr>
<tr><td>DT90059
(☛ Nota 2)</td><td>Código de error de comunicación</td><td>Almacena el código de error cuando se detecta un error de comunicación. El sistema utiliza este registro como registro de estado de comunicación.
 
</td></tr>
</table>

☞ Notas

1) Es necesario el uso de une memoria de expansión.

2) Utilizado por el sistema.

<table>
<tr><th>Dirección</th><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>DT90060</td><td>Procesos Paso a Paso
(0 a 15)</td><td rowspan="20">Indica el estado de la condición de activación de los procesos paso a paso. Cuando un proceso se ejecuta, el bit correspondiente al número de paso se pone a ON.
Monitororizar en binario.
➶ Ejemplo:
<table><tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr><tr><td>Nº de Paso</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr><tr><td>DT90060</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>0: Parada
1: Ejecución

Como el bit de la posición 0 del DT90060 está a “1”, el paso número 0 se ejecutará.
Estos registros son de lectura y escritura.</td></tr>
<tr><td>DT90061</td><td>Procesos Paso a Paso
(16 a 31)</td></tr>
<tr><td>DT90062</td><td>Procesos Paso a Paso
(32 a 47)</td></tr>
<tr><td>DT90063</td><td>Procesos Paso a Paso
(48 a 63)</td></tr>
<tr><td>DT90064</td><td>Procesos Paso a Paso
(64 a 79)</td></tr>
<tr><td>DT90065</td><td>Procesos Paso a Paso
(80 a 95)</td></tr>
<tr><td>DT90066</td><td>Procesos Paso a Paso
(96 a 111)</td></tr>
<tr><td>DT90067</td><td>Procesos Paso a Paso
(112 a 127)</td></tr>
<tr><td>DT90068</td><td>Procesos Paso a Paso
(128 a 143)</td></tr>
<tr><td>DT90069</td><td>Procesos Paso a Paso
(144 a 159)</td></tr>
<tr><td>DT90070</td><td>Procesos Paso a Paso
(160 a 175)</td></tr>
<tr><td>DT90071</td><td>Procesos Paso a Paso
(176 a 191)</td></tr>
<tr><td>DT90072</td><td>Procesos Paso a Paso
(192 a 207)</td></tr>
<tr><td>DT90073</td><td>Procesos Paso a Paso
(208 a 223)</td></tr>
<tr><td>DT90074</td><td>Procesos Paso a Paso
(224 a 239)</td></tr>
<tr><td>DT90075</td><td>Procesos Paso a Paso
(240 a 255)</td></tr>
<tr><td>DT90076</td><td>Procesos Paso a Paso
(256 a 271)</td></tr>
<tr><td>DT90077</td><td>Procesos Paso a Paso
(272 a 287)</td></tr>
<tr><td>DT90078</td><td>Procesos Paso a Paso
(288 a 303)</td></tr>
<tr><td>DT90079</td><td>Procesos Paso a Paso
(304 a 319)</td></tr>
</table>

☛ siguiente página

E.1 Tabla de Registros Especiales

<table>
<tr><th>Dirección</th><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>DT90080</td><td>Procesos Paso a Paso (320 a 335)</td><td rowspan="20">Indica el estado de la condición de activación de los procesos paso a paso. Cuando un proceso se ejecuta, el bit correspondiente al número de paso se pone a ON.
Monitororizar en binario.
➶ Ejemplo:
<table><tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr><tr><td>Nº de Paso</td><td colspan="4">335 . . 332</td><td colspan="4">331 . . 328</td><td colspan="4">327 . . 324</td><td colspan="4">323 . . 320</td></tr><tr><td>DT90080</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>0: Parada
1: Ejecución

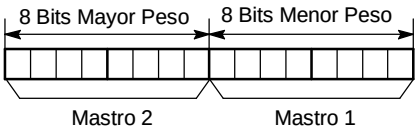
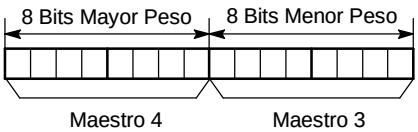
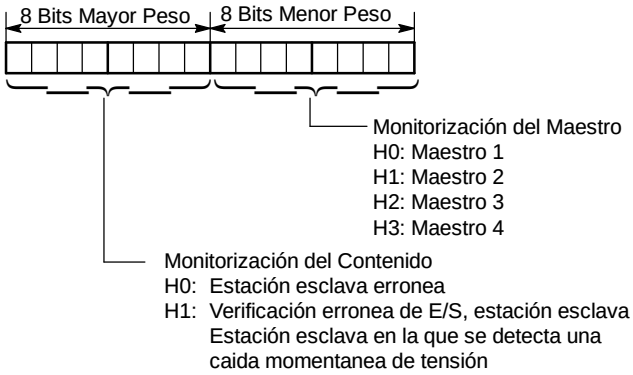
Como el bit de la posición 0 del DT90080 está a “1”, el paso número 320 se ejecutará.
Estos registros son de lectura y escritura.</td></tr>
<tr><td>DT90081</td><td>Procesos Paso a Paso (336 a 351)</td></tr>
<tr><td>DT90082</td><td>Procesos Paso a Paso (352 a 367)</td></tr>
<tr><td>DT90083</td><td>Procesos Paso a Paso (368 a 383)</td></tr>
<tr><td>DT90084</td><td>Procesos Paso a Paso (384 a 399)</td></tr>
<tr><td>DT90085</td><td>Procesos Paso a Paso (400 a 415)</td></tr>
<tr><td>DT90086</td><td>Procesos Paso a Paso (416 a 431)</td></tr>
<tr><td>DT90087</td><td>Procesos Paso a Paso (432 a 447)</td></tr>
<tr><td>DT90088</td><td>Procesos Paso a Paso (448 a 463)</td></tr>
<tr><td>DT90089</td><td>Procesos Paso a Paso (464 a 479)</td></tr>
<tr><td>DT90090</td><td>Procesos Paso a Paso (480 a 495)</td></tr>
<tr><td>DT90091</td><td>Procesos Paso a Paso (496 a 511)</td></tr>
<tr><td>DT90092</td><td>Procesos Paso a Paso (512 a 527)</td></tr>
<tr><td>DT90093</td><td>Procesos Paso a Paso (528 a 543)</td></tr>
<tr><td>DT90094</td><td>Procesos Paso a Paso (544 a 559)</td></tr>
<tr><td>DT90095</td><td>Procesos Paso a Paso (560 a 575)</td></tr>
<tr><td>DT90096</td><td>Procesos Paso a Paso (576 a 591)</td></tr>
<tr><td>DT90097</td><td>Procesos Paso a Paso (592 a 607)</td></tr>
<tr><td>DT90098</td><td>Procesos Paso a Paso (608 a 623)</td></tr>
<tr><td>DT90099</td><td>Procesos Paso a Paso (624 a 639)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Dirección</th><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>DT90100</td><td>Procesos Paso a Paso
(640 a 655)</td><td rowspan="24">Indica el estado de la condición de activación de los procesos paso a paso. Cuando un proceso se ejecuta, el bit correspondiente al número de paso se pone a ON.
Monitororizar en binario.
➶ Ejemplo:
<table><tr><td>Bit position</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr><tr><td>Nº de Paso</td><td colspan="4">655 . . 652</td><td colspan="4">651 . . 648</td><td colspan="4">647 . . 644</td><td colspan="4">643 . . 640</td></tr><tr><td>DT90100</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>0: Parado
1: Ejecución

Como el bit situado en la posición 0 del DT90100 es “1”, se ejecutará elpaso de programa 640.
Estos registros son de lectura y escritura.</td></tr>
<tr><td>DT90101</td><td>Procesos Paso a Paso
(656 a 671)</td></tr>
<tr><td>DT90102</td><td>Procesos Paso a Paso
(672 a 687)</td></tr>
<tr><td>DT90103</td><td>Procesos Paso a Paso
(688 a 703)</td></tr>
<tr><td>DT90104</td><td>Procesos Paso a Paso
(704 a 719)</td></tr>
<tr><td>DT90105</td><td>Procesos Paso a Paso
(720 a 735)</td></tr>
<tr><td>DT90106</td><td>Procesos Paso a Paso
(736 a 751)</td></tr>
<tr><td>DT90107</td><td>Procesos Paso a Paso
(752 a 767)</td></tr>
<tr><td>DT90108</td><td>Procesos Paso a Paso
(768 a 783)</td></tr>
<tr><td>DT90109</td><td>Procesos Paso a Paso
(784 a 799)</td></tr>
<tr><td>DT90110</td><td>Procesos Paso a Paso
(800 a 815)</td></tr>
<tr><td>DT90111</td><td>Procesos Paso a Paso
(816 a 831)</td></tr>
<tr><td>DT90112</td><td>Procesos Paso a Paso
(832 a 847)</td></tr>
<tr><td>DT90113</td><td>Procesos Paso a Paso
(848 a 863)</td></tr>
<tr><td>DT90114</td><td>Procesos Paso a Paso
(864 a 879)</td></tr>
<tr><td>DT90115</td><td>Procesos Paso a Paso
(880 a 895)</td></tr>
<tr><td>DT90116</td><td>Procesos Paso a Pasos
(896 a 911)</td></tr>
<tr><td>DT90117</td><td>Procesos Paso a Paso
(912 a 927)</td></tr>
<tr><td>DT90118</td><td>Procesos Paso a Paso
(928 a 943)</td></tr>
<tr><td>DT90119</td><td>Procesos Paso a Paso
(944 a 959)</td></tr>
<tr><td>DT90120</td><td>Procesos Paso a Paso
(960 a 975)</td></tr>
<tr><td>DT90121</td><td>Procesos Paso a Paso
(976 a 991)</td></tr>
<tr><td>DT90122</td><td>Procesos Paso a Paso
(992 a 999)
(Byte Mayor no utilizado)</td></tr>
</table>

☛ siguiente página

E.1 Tabla de Registros Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
DT90123	————————	Reservado
DT90124	————————	Reservado
DT90125	————————	Reservado
DT90126 (☛ Nota)	Nº de slot en el que se ha realizado la operación de forzado ON/OFF	Almecena el número de slot donde se encuentra instalado un módulo de E/S al que se le ha ejecutado la función de forzado ON/OFF de E/S.
DT90127 (☛ Nota)	Nº de veces que se utiliza el sistema remoto de E/S MEWNET-F	Almacena el número de veces que se utiliza el sistema remoto para cada maestro. 
DT90128 (☛ Nota)		Almacena el número de veces que se utiliza el sistema remoto para cada maestro. 
DT90129	————————	Reservado
DT90130	————————	Reservado
DT90131	Mal funcionamiento en unidad esclava de sistema remoto de E/S MEWNET-F (Utilizado para configurar el contenido de monitorización de losmaestros; DT90132 al DT90135)	El contenido mostrado por los registros DT90132 al DT90135 cambiará dependiendo del dato almacenado en el DT90131. Utilizar el software de programación para configurar la monitorización deseada (**F0 (MV)** o forzado directo del registro de datos). Introducir los valores H0 o H1 para configurar los 8 bits de mayor peso y H0 a H3 para los 8 bits de menor peso. 

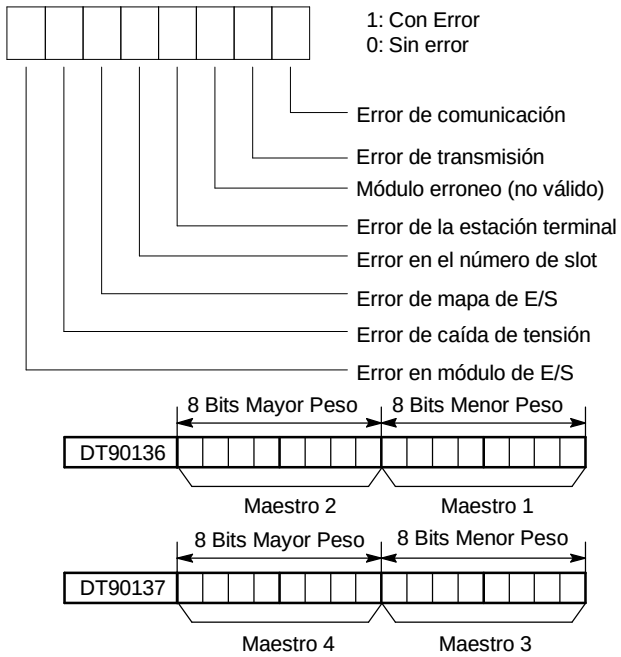
☛ Nota

Utilizado por el sistema.

<table>
<tr><th>Dirección</th><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td rowspan="2">DT90132
DT90133</td><td>Número de estación esclava de un sistema remoto de E/S MEWNET-F donde se detectó un error - Condición actual (Cuando DT90131 es H0, H1, H2 o H3)</td><td>Se pone a ON el bit correspondiente al número de estación esclava MEWNET-F en la que se detectó un error. Monitorizar en binario.
<table>
<tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr>
<tr><td>Nº de Estación.</td><td colspan="4">16 . . 13</td><td colspan="4">12 . . 9</td><td colspan="4">8 . . 5</td><td colspan="4">4 . . 1</td></tr>
<tr><td>DT90132</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr>
<tr><td>Nº de Estación</td><td colspan="4">32 . . 29</td><td colspan="4">28 . . 25</td><td colspan="4">24 . . 21</td><td colspan="4">20 . . 17</td></tr>
<tr><td>DT90133</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
1: Estación esclava erronea 0: Estación esclava normal</td></tr>
<tr><td>Número de estación esclava de un sistema remoto de E/S MEWNET-F donde se detectó un error de verificación (Cuando DT90131 es H100, H101, H102 o H103)</td><td>Cuando varian las condiciones de instalación de alguna estación esclava al volver a alimentar el sistema, se pone a ON el bit correspondiente al número de estación esclava MEWNET-F. Monitorizar en binario.
<table>
<tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr>
<tr><td>Nº de Estación.</td><td colspan="4">16 . . 13</td><td colspan="4">12 . . 9</td><td colspan="4">8 . . 5</td><td colspan="4">4 . . 1</td></tr>
<tr><td>DT90132</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr>
<tr><td>Nº de Estación</td><td colspan="4">32 . . 29</td><td colspan="4">28 . . 25</td><td colspan="4">24 . . 21</td><td colspan="4">20 . . 17</td></tr>
<tr><td>DT90133</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
1: Estación esclava erronea 0: Estación esclava normal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">DT90134
DT90135</td><td>Número de estación esclava de un sistema remoto de E/S MEWNET-F donde se detectó un error - Grabación (Cuando DT90131 es H0, H1, H2 o H3)</td><td>Se pone a ON el bit correspondiente al número de estación esclava MEWNET-F en la que se detectó un error. Monitorizar en binario.
<table>
<tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr>
<tr><td>Nº de Estación.</td><td colspan="4">16 . . 13</td><td colspan="4">12 . . 9</td><td colspan="4">8 . . 5</td><td colspan="4">4 . . 1</td></tr>
<tr><td>DT90134</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr>
<tr><td>Nº de Estación</td><td colspan="4">32 . . 29</td><td colspan="4">28 . . 25</td><td colspan="4">24 . . 21</td><td colspan="4">20 . . 17</td></tr>
<tr><td>DT90135</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
1: Estación esclava erronea 0: Estación esclava normal</td></tr>
<tr><td>Número de estación esclava de un sistema remoto de E/S MEWNET-F donde se detectó una caída de tensión momentanea (Cuando DT90131 es H100, H101, H102 o H103)</td><td>Se pone a ON el bit correspondiente al número de estación esclava MEWNET-F en la que se detectó una caida momentanea de tensión. Monitorizar en binario.
<table>
<tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr>
<tr><td>Nº de Estación.</td><td colspan="4">16 . . 13</td><td colspan="4">12 . . 9</td><td colspan="4">8 . . 5</td><td colspan="4">4 . . 1</td></tr>
<tr><td>DT90134</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Nº de Bit</td><td colspan="4">15 . . 12</td><td colspan="4">11 . . 8</td><td colspan="4">7 . . 4</td><td colspan="4">3 . . 0</td></tr>
<tr><td>Nº de Estación</td><td colspan="4">32 . . 29</td><td colspan="4">28 . . 25</td><td colspan="4">24 . . 21</td><td colspan="4">20 . . 17</td></tr>
<tr><td>DT90135</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
1: Estación esclava erronea 0: Estación esclava normal</td></tr>
</table>

☛ siguiente página

E.1 Tabla de Registros Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
DT90136 **DT90137**	Código de error del sistema remoto de E/S MEWNET-F	Muestra las condiciones de 8 tipos de errores (1 byte por maestro). 
DT90138	———	Reservado
DT90139	———	Reservado
DT90140 **(☛ Nota 1)**	Estado del enlace a PC MEWNET-W [Enlace a PC 0 (W)] (☛ Nota 2)	Número de veces que se ha ejecutado la operación de recepción (Contaje por medio del contador en anillo).
DT90141 **(☛ Nota 1)**		Intervalo de tiempo actual entre dos operaciones de recepción: Contenido del registro x 2.5ms
DT90142 **(☛ Nota 1)**		Intervalo de tiempo mínimo entre dos operaciones de recepción: Contenido del registro x 2.5ms
DT90143 **(☛ Nota 1)**		Intervalo de tiempo máximo entre dos operaciones de recepción: Contenido del registro x 2.5ms
DT90144 **(☛ Nota 1)**		Número de veces que se ha ejecutado la operación de envío (Contaje por medio del contador en anillo).
DT90145 **(☛ Nota 1)**		Intervalo de tiempo actual entre dos operaciones de envío: Contenido del registro x 2.5ms
DT90146 **(☛ Nota 1)**		Intervalo de tiempo mínimo entre dos operaciones de envío: Contenido del registro x 2.5ms
DT90147 **(☛ Nota 1)**		Intervalo de tiempo máximo entre dos operaciones de envío: Contenido del registro x 2.5ms

☞ Notas

1) Utilizado por el sistema.

2) Cuando el registro de sistema 46 = K0, Primero: Enlace a PC 0, segundo: Enlace a PC 1
Cuando el registro de sistema 46 = K1, Primero: Enlace a PC 1, segundo: Enlace a PC 0

Dirección	Nombre	Descripción
DT90148 (☛**Nota 1**)	Estado del enlace a PC MEWNET-W [Enlace a PC 1 (W)] (☛ Nota 2)	Número de veces que se ha ejecutado la operación de recepción (Contaje por medio del contador en anillo).
DT90149 (☛ **Nota 1**)		Intervalo de tiempo actual entre dos operaciones de recepción: Contenido del registro x 2.5ms
DT90150 (☛ **Nota 1**)		Intervalo de tiempo mínimo entre dos operaciones de recepción: Contenido del registro x 2.5ms
DT90151 (☛ **Nota 1**)		Intervalo de tiempo máximo entre dos operaciones de recepción: Contenido del registro x 2.5ms
DT90152 (☛ **Nota 1**)		Número de veces que se ha ejecutado la operación de envío (Contaje por medio del contador en anillo).
DT90153 (☛ **Nota 1**)		Intervalo de tiempo actual entre dos operaciones de envío: Contenido del registro x 2.5ms
DT90154 (☛ **Nota 1**)		Intervalo de tiempo mínimo entre dos operaciones de envío: Contenido del registro x 2.5ms
DT90155 (☛ **Nota 1**)		Intervalo de tiempo máximo entre dos operaciones de envío: Contenido del registro x 2.5ms
DT90156 (☛ **Nota 1**)	Estado del enlace a PC MEWNET-W [Enlace a PC 0 (W)] (☛ Nota 2)	Área de memoria utilizada para el cálculo de los intervalos de tiempo entre dos operaciones de recepción.
DT90157 (☛ **Nota 1**)		Área de memoria utilizada para el cálculo de los intervalos de tiempo entre dos operaciones de envío.
DT90158 (☛ **Nota 1**)	Estado del enlace a PC MEWNET-W [Enlace a PC 1 (W)] (☛ Nota 2)	Área de memoria utilizada para el cálculo de los intervalos de tiempo entre dos operaciones de recepción.
DT90159 (☛ **Nota 1**)		Área de memoria utilizada para el cálculo de los intervalos de tiempo entre dos operaciones de envío.
DT90160	Nº de módulo de enlace [Enlace W 1]	Almacena el número del módulo para el enlace 1
DT90161	Bandera de Error [W 1]	Almacena la bandera de error para el enlace 1
DT90162	Nº de módulo de enlace [Enlace W 2]	Almacena el número del módulo para el enlace 2
DT90163	Bandera de Error [W 2]	Almacena la bandera de error para el enlace 2
DT90164	Nº de módulo de enlace [Enlace W 3]	Almacena el número del módulo para el enlace 3
DT90165	Bandera de Error [W 3]	Almacena la bandera de error para el enlace 3
DT90166	Nº de módulo de enlace [Enlace W 4]	Almacena el número del módulo para el enlace 4
DT90167	Bandera de Error [W 4]	Almacena la bandera de error para el enlace 4
DT90168	Nº de módulo de enlace [Enlace W 5]	Almacena el número del módulo para el enlace 5
DT90169	Bandera de Error [W 5]	Almacena la bandera de error para el enlace 5

☞ Notas

1) Utilizado por el sistema.

2) Cuando el registro de sistema 46 = K0, Primero: Enlace a PC 0, segundo: Enlace a PC 1
Cuando el registro de sistema 46 = K1, Primero: Enlace a PC 1, segundo: Enlace a PC 0

E.1 Tabla de Registros Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
DT90170	Estado del sistema de enlace MEWNET-W [Enlace W 1]	Almacena el número de estación donde se localiza un solapamiento en la configuración de las áreas de envío.
DT90171		Reservado
DT90172		Cuenta el número de veces que se ha perdido el testigo.
DT90173		Cuenta el número de veces que se han detectado dos o más testigos.
DT90174		Cuenta el número de veces que se ha perdido una señal.
DT90175		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de sincronismo.
DT90176		Enviar NACK
DT90177		Enviar NACK
DT90178		Enviar WACK
DT90179		Enviar WACK
DT90180		Enviar respuesta
DT90181		Enviar respuesta
DT90182		Comando sin identificar
DT90183		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de paridad.
DT90184		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de fin de trama.
DT90185		Error de formato
DT90186		Error no definido
DT90187		Resultado de autodiagnóstico
DT90188		Cuenta el número de veces que se ha detectado un cambio de bucle.
DT90189		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de enlace.
DT90190		Cuenta el número de veces que se ha saltado fuera del bucle principal.
DT90191		Cuenta el número de veces que se ha saltado fuera del bucle no principal.
DT90192		Reconstrucción de las condiciones del bucle
DT90193		Modo de operación del bucle
DT90194		Estado de entrada del bucle
DT90195	———————	Reservado
DT90196	———————	Reservado
DT90197	———————	Reservado
DT90198	———————	Reservado
DT90199	———————	Reservado

Dirección	Nombre	Descripción
DT90200	Estado del sistema de enlace MEWNET-W [Enlace W 2]	Almacena el número de estación donde se localizó un solapamiento en la configuración de las áreas de envío.
DT90201		Reservado
DT90202		Cuenta el número de veces que se ha perdido el testigo.
DT90203		Cuenta el número de veces que se han detectado dos o más testigos.
DT90204		Cuenta el número de veces que se ha perdido una señal.
DT90205		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de sincronismo.
DT90206		Enviar NACK
DT90207		Enviar NACK
DT90208		Enviar WACK
DT90209		Enviar WACK
DT90210		Enviar respuesta
DT90211		Enviar respuesta
DT90212		Comando sin identificar
DT90213		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de paridad.
DT90214		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de fin de trama.
DT90215		Error de formato
DT90216		Error no definido
DT90217		Resultado de autodiagnóstico
DT90218		Cuenta el número de veces que se ha detectado un cambio de bucle.
DT90219		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de enlace.
DT90220		Cuenta el número de veces que se ha saltado fuera del bucle principal.
DT90221		Cuenta el número de veces que se ha saltado fuera del bucle no principal.
DT90222		Reconstrucción de las condiciones del bucle
DT90223		Modo de operación del bucle
DT90224		Estado de entrada del bucle
DT90225	———————	Reservado
DT90226	———————	Reservado
DT90227	———————	Reservado
DT90228	———————	Reservado
DT90229	———————	Reservado

☛ siguiente página

E.1 Tabla de Registros Especiales

Dirección	Nombre	Descripción
DT90230	Estado del sistema de enlace MEWNET-W [Enlace W 4]	Almacena el número de estación donde se localizó un solapamiento en la configuración de las áreas de envío.
DT90231		Reservado.
DT90232		Cuenta el número de veces que se ha perdido el testigo.
DT90233		Cuenta el número de veces que se han detectado dos o más testigos.
DT90234		Cuenta el número de veces que se ha perdido una señal.
DT90235		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de sincronismo.
DT90236		Enviar NACK
DT90237		Enviar NACK
DT90238		Enviar WACK
DT90239		Enviar WACK
DT90240		Enviar respuesta
DT90241		Enviar respuesta
DT90242		Comando sin identificar
DT90243		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de paridad.
DT90244		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de fin de trama.
DT90245		Error de formato
DT90246		Error no definido
DT90247		Resultado de autodiagnóstico
DT90248		Cuenta el número de veces que se ha detectado un cambio de bucle.
DT90249		Cuenta el número de veces que se ha detectado error de enlace.
DT90250		Cuenta el número de veces que se ha saltado fuera del bucle principal.
DT90251		Cuenta el número de veces que se ha saltado fuera del bucle no principal.
DT90252		Reconstrucción de las condiciones del bucle
DT90253		Modo de operación del bucle
DT90254		Estado de entrada del bucle

Apéndice F

Tablas de Códigos de Error

F.1 Identificación de Errores . . . . . F – 3

F.1.1 Método de Identificación . . . . . F – 3

F.1.2 Error de Autodiagnóstico . . . . . F – 3

F.1.3 Error de Sintaxis . . . . . F – 4

F.2 Tabla de Errores de Sintaxis . . . . . F – 5

F.3 Tabla de Errores de Autodiagnóstico . . . . . F – 8

F.4 Tabla de Errores de Comunicación . . . . . F – 10

F.1 Identificación de Errores

Cuando se enciende el LED de error de la CPU del FP2 “ERROR LED”, indica que se ha detectado un **error de autodiagnóstico** o **un error de sintaxis**. Confirmar los códigos de error y seguir los pasos indicados para solucionarlo.

F.1.1 Método de Identificación

Procedimiento:

1. **Ver el código de error con software de programación.**
   Utilizando FPWIN PRO:
   Seleccionar de la barra de herramientas: Monitorizar **"** Estado del PLC
   Utilizando FPWIN GR:
   Seleccionar de la barra de herramientas: Online **"** Mostrar Estado.
2. **Buscar el error detectado en las tablas de código de errores de los apartados F.2 al F.4 y seguir los pasos indicados en ellas para eliminar la causa del error.**

F.1.2 Error de Autodiagnóstico

Se considera error de autodiagnóstico cuando la función de autodiagnóstico del FP2 detecta un fallo en el sistema. La función de autodiagnóstico del FP2 chequea el temporizador “Perro Guardián”, la memoria, E/S y otros elementos.

Cuando se detecta un error de autodiagnóstico

- El LED de error de la CPU se pone a ON.
- Dependiendo del tipo de error detectado y de la configuración de los registros del sistema, se puede interrumpir la ejecución del programa.
- El código del error de autodiagnostico detectado se almacena en el registro especial del sistema DT90000.

☛ siguiente página

Borrar el error de autodiagnóstico

- Utilizando FPWIN PRO:
  En la ventana que aparece al seleccionar de la barra de herramientas: Monitorizar " Estado PLC, pulsar el botón [Borrar Error].
- Utilizando FPWIN GR:
  En la ventana que aparece al seleccionar de la barra de herramientas: Online " Mostrar Estado, pulsar el botón [Borrar Error].
- Se puede eliminar el error por medio del interruptor “Initialize/Test” de la CPU del FP2. Sin embargo, también borrará el contenido de la memoria.
- Otro método de borrar los errores es pasar el autómata a modo PROG y quitar la alimentación de la CPU. Sin embargo, se borrarán los datos contenidos en los registros de no retención.
- Algunos errores de autodiagnóstico se pueden borrar con ayuda de la instrucción **F148 (ERR)**.

Pasos a seguir ante un error de autodiagnóstico

Los pasos a seguir dependen del tipo de error de autodiagnóstico detectado. Para más información, buscar en la tabla el código de error resultante (☛ sección F.3).

F.1.3 Error de Sintaxis

La función de chequeo total del programa detecta los errores de sintaxis o de configuración de los registros especiales existentes en el programa creado por el usuario. La función de chequeo total de programa se ejecuta automáticamente cuando se pasa el interruptor de la CPU a modo RUN, eliminando así la posibilidad de que la ejecución del programa pueda ser anómala por errores de sintaxis.

Cuando se detecta un error de sintaxis

Se enciende el LED de error de la CPU.
Se detendrá la ejecución del programa.

Borrar errores de sintaxis

Al pasar el FP2 a modo PROG., se borra el error y se apaga el LED de error.

Pasos a seguir ante un error de sintaxis

Con el PLC en modo Online, pasar el FP2 a modo PROG. y ejecutar la función de chequeo total de programa. Se indicará el código del error y la dirección del programa donde se detectó.
Corregir el programa siguiendo los pasos explicados en la tabla de errores de sintaxis.

F.2 Tabla de Errores de Sintaxis

Código de Error	Nombre del Error	Estado de la Ejecución	Descripción y Pasos a Seguir
E1	**Sintaxis**	Parada	Se ha descargado un programa al PLC con error de sintaxis. **Pasar a modo PROG. y corregir el error.**
E2 (☛ nota)	**Salida duplicada**	Parada	Dos o más instrucciones **OT(Out)** y **KP(Keep)** se han programado utilizando el mismo contacto de salida. **Pasar a modo PROG. y corregir el programa de tal manera que el mismo contacto no sea utilizado para varias instrucciones OT y KP. Otra opción es habilitar el uso de salidas duplicadas "habilitar (K1)"en el registro de sistema 20.**
E3	**Instrucción "sin pareja"**	Parada	En aquellas funciones en las que se necesita insertar dos instrucciones para definirlas (ej. **JP** y **LBL**) se ha omitido un miembro de la pareja, o bién se ha colocado en una posición incorrecta. **Cambiar a PROG. y colocar ambas instrucciones en su posición correcta.**
E4	**Discordancia entre parametros**	Parada	Se ha programado una instrucción cuya función está en discordancia con algún registro de sistema. Por ejemplo, el número de un temporizador utilizado en el programa no está incluido entre los configurados en el registro de sitema. **Pasar a PROG., cambiar la instrucción o el registro de sistema.**
E5 (☛ nota)	**Área de programa erronea**	Parada	Una instrucción que debe escribirse en un área específica (área principal del programa o subprograma) se ha escrito en en un área diferente (por ejemplo, una subrutina **(**desde **SUB** a **RET)** está colocada antes de la instrucción **ED**). **Pasar a modo PROG., poner la instrucción en el área correcta.**
E7	**Error en instrucción de alto nivel**	Parada	Existen en el programa, instrucciones de alto nivel del tipo **F** e instrucciones del tipo **P** que realizan la misma función y están programadas con la misma codición de ejecución [ej. Si se programan simultaneamente **F0 (MV)** y **P0 (PMV)** utilizando la misma condición de ejecución]. **Corregir el programa de tal manera que las instrucciones que se ejecutan en cada ciclo de scan y las que sólo en el flanco de subida de algún contacto tengan condiciones de ejecución independientes.**
E8	**Error en operando de instrucción de alto nivel**	Parada	Hay un operando incorrecto en alguna instrucción que requiere el uso de un comando específico (por ejemplo, , los operandos deben ser del mismo tipo). **Introducir la combinación correcta de operandos.**
E10	**Escritura mientras existe error de sintaxis en modo RUN**	Continúa	En FPWIN GR en modo de diagrama de contactos, se ha intentado modificar una instrucción que no admite ser cambiada en modo RUN (**ED**, **LBL**, **SUB**, **RET**, **INT**, **IRET**, **SSTP**, y **STPE**). No se escribe nada en la CPU.

☞ Nota

También se detecta este error si, estando el PLC en modo RUN, se intenta escribir en el FP2 una modificación con error de sintaxis. En este caso, no se escribirá nada en la CPU y la ejecución del programa no se detiene.

F.3 Tabla de Errores de Autogiagnóstico

Código de Error	Nombre del Error	Estado de la Ejecución	Descripción y Pasos a Seguir
E20	**Error de BPU**	Parada	Probablemente exista un mal funcionamiento del hardware. **Contacte con su proveedor.**
E21 **E22** **E23** **E24** **E25**	**Error de RAM**	Parada	Probablemente exista un mal funcionamiento de la RAM. **Contacte con su proveedor.**
E26	**Error de ROM**	Parada	La memoria ROM no está instalada adecuadamente. Probablemente exista un mal funcionamiento de la ROM. ● El contenido de la ROM está dañado ● El programa almacenado en la ROM es demasiado grande para la capacidad de memoria de la ROM **Comprobar el conenido de la ROM**
E27	**Error de instalación de módulo inteligente**	Parada	El número de módulos inteligentes instalados excede el límite. (ej., Intalación de 4 o mas módulos de enlace) **Quitar la alimentación y reconfigurar los módulos inteligentes atendiendo a las especificaciones del manual.**
E28	**Error de registro de sistema**	Parada	Probablemente exista un mal funcionamiento de los registros de sistema. **Comprobar su contenido o reiniciar los registros del sistema.**
E29	**Error de time-out del sistema**	Parada	**Contacte con su proveedor.**
E30	**Error de Interrupción 0**	Parada	Probablemente exista un mal funcionamiento del hardware. **Contacte con su proveedor.**
E31	**Error de Interrupción 1**	Parada	Ocurrio una interrupción sin petición de interrupción. Probablemente exista un mal funcionamiento del hardware o haya excesivo ruido en el entorno. **Quitar la alimentación del sistema y verificar que las condiciones de ruido son las adecuadas.**
E32	**Error de Interrupción 2**	Parada	Ocurrio una interrupción sin petición de interrupción. Probablemente exista un mal funcionamiento del hardware o haya excesivo ruido en el entorno. **Quitar la alimentación del sistema y verificar que las condiciones de ruido son las adecuadas.**
			Al producirse una interrupción, no existe programa asociada a ella. **Comprobar el número de programa de interrupción y modificarlo de acuerdo al número de interrupción producida.**

Código de Error	Nombre del Error	Estado de la Ejecución	Descripción y Pasos a Seguir
E34	**Error de estado de E/S**	Parada	Se ha detectado un mal funcionamiento en algún módulo de E/S. **Comprobar el contenido del registro especial (DT90036) y localizar el módulo que generó el error.** **Quitar la alimentación y sustituir el módulo por uno nuevo.**
E35	**Error de módulo esclavo MEWNET-F**	Parada	Se ha instalado un módulo esclavo en un sistema de enlace MEWNET-F que no soporta ese tipo de módulo como esclavo. **Quitar el módulo esclavo causante del error.**
E36	**Error de número de slots del módulo esclavo en un sistema MEWNET-F**	Parada	El número de slots o el número de E/S utilizados para el sistema MEWNET-F excede el límite. **Volver a configurar el sistema de tal manera que no se exceda el rango admisible de slots y de E/S.**
E37	**Error de mapeado de E/S en el sistema remoto MEWNET-F**	Parada	Al realizar el mapa de E/S de un sistema MEWNET−F se han detectado E/S fuera de rango o E/S solapadas. **Pasar el FP2 a modo PROG. y configurar el mapa de E/S correctamente.**
E38	**Error de mapeado de E/S en módulo esclavo para el sistema MEWNET-F**	Parada	El mapeado de los módulos de E/S de un sistema MEWNET-F, de los módulos remotos y del sistema de enlace no es correcto. **Pasar el FP2 a modo PROG. y configurar nuevamente el mapeado de las estaciones esclavas de E/S de acuerdo con los módulos esclavos instalados.**
E40	**Error en módulo de E/S**	Seleccionable	Se ha detectado un mal funcionamiento en algún módulo de E/S. **Confirmar que módulo de E/S es el causante del error con los registro especiales DT90002 y DT90003 y realizar la operción adecuada en cada caso.** **Seleccionar el estado de la ejecución del programa utilizando el registro de sistema 21:** ● **Continuar la ejecución, configurar K1 (CONT)** ● **Parar la ejecución, configurar K0 (STOP)**
E41	**Error en módulo inteligente**	Seleccionable	Se ha detectado un mal funcionamiento en un módulo inteligente. **Confirmar que módulo de E/S es el causante del error con los registro especiales DT90006 y DT90007 y corregir el error de acuerdo con las especificaciones del módulo.** **Seleccionar el estado de la ejecución del programa utilizando el registro de sistema 22:** ● **Continuar la ejecución, configurar K1 (CONT)** ● **Parar la ejecución, configurar K0 (STOP)**

☛ siguiente página

F.3 Tabla de Errores de Autogiagnóstico

Código de Error	Nombre del Error	Estado de la Ejecución	Descripción y Pasos a Seguir
E42	**Error de verificación en módulo de E/S**	Seleccionable	Las condiciones de cableado de algún módulo de E/S varió al realimentar el sistema. **Confirmar que módulo de E/S es el causante del error con los registro especiales DT90010 y DT90011.** **Comprobar el módulo y el cableado.** **Seleccionar el estado de la ejecución del programa utilizando el registro de sistema 23:** ● **Continuar la ejecución, configurar K1 (CONT)** ● **Parar la ejecución, configurar K0 (STOP)**
E45	**Error de Operación**	Seleccionable	Al ejecutar una instrucción de alto nivel no se pudo realizar la operación. **Buscar la dirección del programa causante del error con los registro especiales DT90017 y DT90018 y corregir el programa de acuerdo con la instrucción utilizada.** **Ver el manual de programación.** **Seleccinar el estado de la ejecución del programa utilizando el registro de sistema 26:** ● **Continuar la ejecución, configurar K1 (CONT)** ● **Parar la ejecución, configurar K0 (STOP)**
E46	**Error de comunicación en MEWNET-F**	Seleccionable	Se ha detectado un fallo en la comunicación debido al cable de transmisión o durante una caida de tensión en la estación esclava. **Confirmar que estación esclava es la causante del error con los registro especiales DT90131 al DT90137.** **Corregir el error de acuerdo con las especificaciones de la unidad esclava consultando el manual MEWNET-F.** **Seleccionar el estado de la ejecución del programa utilizando el registro de sistema 27:** ● **Continuar la ejecución, configurar K1 (CONT)** ● **Parar la ejecución, configurar K0 (STOP)**
E47	**Error de atributo en MEWNET-F**	Seleccionable	Se ha detectado un error en una estación esclava debido a: - Módulo no instalado - Detectado módulo inteligente erroneo. **Confirmar que estación esclava es la causante del error con los registro especiales DT90131 al DT90137.** **Corregir el error de acuerdo con las especificaciones de la unidad esclava consultando el manual MEWNET-F.** **Seleccionar el estado de la ejecución del programa utilizando el registro de sistema 28:** ● **Continuar la ejecución, configurar K1 (CONT)** ● **Parar la ejecución, configurar K0 (STOP)**

Código de Error	Nombre del Error	Estado de la Ejecución	Descripción y Pasos a Seguir
E50	**Error de batería de Backup**	Continúa	Se enciende el LED “BATT. LED”. El voltaje de la batería de backup es demasiado bajo o no está instalada en la CPU. **Comprobar la instalación de la batería o sustituirla por otra nueva en caso necesario.** **Configurando el registro de sistema 4 a K0 (NO), se puede omitir este error aunque el led “BATT. LED” sigue iluminado.**
E51	**Error en estación terminal de MEWNET-F**	Continúa	No se ha realizado adecuadamente la configuración de la estación terminal esclava. **Comprobar las dos estaciones de los estremos instaladas y configurarlas como estaciones terminales por medio de los interruptures de las estaciones.**
E52	**Error de sincronismo de refresco de E/S en MEWNET-F**	Continúa	**Colocar el interruptor “INITIALIZE/TEST” de la CPU en la posición “INITIALIZE” con el otro interruptur en modo RUN. Si el error persiste, contacte con su proveedor.**
E66	**Error de dirección de escritura en PC**	Continúa	En el modo de programación por diagrama de contactos, el programa editado intenta pasar a modo online pero el programa es incompatible. **Chequear el programa.**
E68	**Error de escritura en modo RUN**	Continúa	En el modo de programación por diagrama Booleano se ha intentado escribir una instrucción en modo RUN que no permite modificaciones en modo RUN (**ED**, **SUB**, **RET**, **INT**, **IRET**, **SSTP**, y **STPE**). No se escribe nada en la CPU.
E100 al E199	**Error de autodiagnóstico por la instrucción F148 (ERR)/ P148 (PERR)**	Parada	Se ha detectado un error en la configuración de la instrucción de alto nivel **F148 (ERR)/P148 (PERR)**. **Modificar la configuración de las condiciones seleccionadas en el programa.**
E200 al E299		Continúa	

☛ siguiente página

F.4 Tabla de Errores de Comunicación

Código de Error	Nombre del Error	Estado de la Ejecución	Descripción y Pasos a Seguir
E63	**Error de modo de trabajo del PLC**	Parada	Se intentó transferir el programa en modo RUN. **Cambiar a modo PROG y descargar nuevamente el programa.**
E64	**Error ROM / RAM**	Parada	Se detectó un mal funcionamiento al tranferir de la RAM a la ROM. Posiblemente exista un fallo en la memoria ROM. ● Al cargar se supera la capacidad de la ROM. ● Se detectó error de escritura. ● La memoria ROM no está instalada. ● La memoria ROM no cuadra con las especificaciones requeridas. **Chequear el contenido de la memoria ROM.**
E65	**Error de Protección (☛ sección 6.2.6)**	Parada	Se intento transferir el programa en operación de la ROM. **Cambiar el modo de operación a RAM y ejecutar de nuevo.**

Apéndice G

Tabla de Instrucciones Matsushita

G.1 Tabla de Instrucciones Básicas . . . . . G – 3

G.1.1 Instrucciones Básicas de Secuencia . G – 3

G.1.2 Instrucciones Básicas de Función . . . G – 5

G.1.3 Instrucciones de Control . . . . . G – 6

G.1.4 Instrucciones Paso a Paso . . . . . G – 6

G.1.5 Instrucciones de Subrutinas . . . . . G – 7

G.1.6 Instrucciones de Interrupción . . . . . G – 7

G.1.7 Instrucciones de Comparación . . . . . G – 8

G.2 Tabla de Instrucciones de Alto Nivel . . . . . G – 10

G.2.1 Instrucciones de Transferencia . . . . . G – 10

G.2.2 Instrucción de Control . . . . . G – 11

G.2.3 Instrucciones Aritméticas Binarias . . G – 11

G.2.4 Instrucciones Aritméticas BCD . . . . . G – 12

G.2.5 Instrucciones de Comparación . . . . . G – 13

G.2.6 Instrucciones de Operación Lógica . G – 13

G.2.7 Instrucciones de Conversión . . . . . G – 14

G.2.8 Instrucciones de Desplazamiento . . G – 16

G.2.9 Instrucciones FIFO . . . . . G – 17

G.2.10 Instrucciones Básicas . . . . . G – 17

G.2.11 Instrucciones de Rotación . . . . . G – 17

G.2.12 Instrucciones de Manipulación de Bit G – 18

G.2.13 Instrucción Básica . . . . . G – 18

G.2.14 Instrucciones Especiales . . . . . G – 18

G.2.15 Instrucciones Aritméticas Binarias . . G – 20

G.2.16 Instrucciones Básicas . . . . . G – 20

G.2.17 Instrucciones de Transferencia . . . . . G – 20

G.2.18 Instrucciones Operaciones Lógicas . G – 20

G.2.19 Instrucciones de Conversión . . . . . G – 21

G.2.20 Instrucciones del Procesamiento de Datos Enteros . . . . . G – 21

G.2.21 Instrucciones no Lineales de Datos Enteros . . . . . G – 22

G.2.22 Instrucciones de Operaciones con . . . . . Número reales . . . . . G – 23

G.2.23 Instrucciones de Operaciones con Coma Flotante . . . . . G – 23

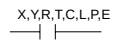
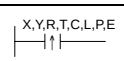
G.2.24 Instrucciones del Procesamiento Con coma flotante . . . . . G – 26

G.2.25 Instruccion de Proceso Temporal . . . G – 27

G.2.26 Instrucciones de Comparación . . . . . G – 27

G.1 Tablas de Instrucciones Básicas

G.1.1 Instrucciones Básicas de Secuencia

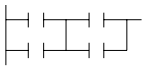
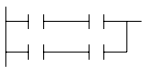
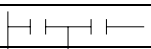
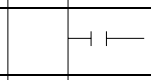
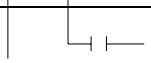
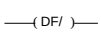
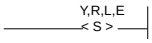
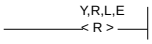
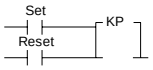
Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Start	**ST**		Comienza una operación lógica con un contacto normalmente abierto.	1 (2) (☛ nota)
Start not	**ST/**		Comienza una operación lógica con un contacto normalmente cerrado.	1 (2) (☛ nota)
Out	**OT**		Almacena el resultado de una operación lógica en la salida especificada.	1 (2) (☛ nota)
Not	**/**		Invierte el resultado de una operación.	1
AND	**AN**		Realiza la operación AND (conexión serie) entre contactos normalmente abiertos.	1 (2) (☛ nota)
AND not	**AN/**		Realiza la operación AND (conexión serie) entre contactos normalmente cerrados.	1(2) (☛ nota)
OR	**OR**		Realiza la operación OR (conexión paralelo) entre contactos normalmente abiertos.	1 (2) (☛ nota)
OR not	**OR/**		Realiza la operación OR (conexión paralelo) entre contactos normalmente cerrados.	1 (2) (☛ nota)
Start flanco de subida	**ST↑**		Comienza una operación lógica durante un scan cuando se detecta el flanco de subida del contacto.	2
Start flanco de bajada	**ST↓**		Comienza una operación lógica durante un scan cuando se detecta el flanco de bajada del contacto.	2
AND flanco de subida	**AN↑**		Realiza, durante un ciclo de scan, la operación AND (conexión serie) sólo cuando se detecta el flanco de subida del contacto.	2
AND flanco de bajada	**AN↓**		Realiza, durante un ciclo de scan, la operación AND (conexión serie) sólo cuando se detecta el flanco de bajada del contacto.	2
OR flanco de subida	**OR↑**		Realiza, durante un ciclo de scan, la operación OR (conexión paralelo) sólo cuando se detecta el flanco de subida del contacto.	2
OR flanco de bajada	**OR↓**		Realiza, durante un ciclo de scan, la operación OR (conexión paralelo) sólo cuando se detecta el flanco de bajada del contacto.	2
Out flanco de subida	**OT↑**		Almacena, durante un ciclo de scan, el resultado de una operación lógica en la salida especificada, cuando se detecta el flanco de subida de la condición de ejecución. (para relé de pulso)	2

☞ **Nota**

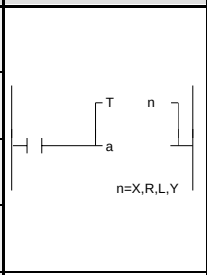
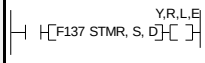
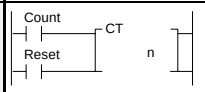
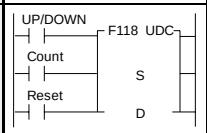
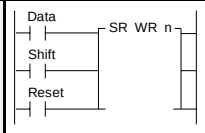
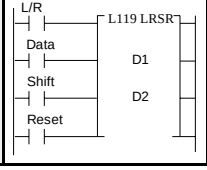
Al utilizar X1280, Y1280, R1120, L1280, T256, C256 o inferiores para las instrucciones ST, ST/, OT, AN, AN/, OR y OR/, se muestra entre paréntesis el número de pasos. También son el número de pasos al utilizar relés con registros índice.

☛ siguiente página

G.1 Tablas de Instrucciones Básicas

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Out flanco de bajada	**OT↓**		Almacena, durante un ciclo de scan, el resultado de una operación lógica en la salida especificada, cuando se detecta el flanco de bajada de la condición de ejecución. (para relé de pulso)	2
Salida Alternativa	**ALT**		Invierte la condición (ON/OFF) cada vez que se detecta el flanco de subida de la condición de ejecución.	3
AND stack	**ANS**		Realiza la operación AND (serie) entre bloques de contactos.	1
OR stack	**ORS**		Realiza la operación OR (paralelo) entre bloques de contactos.	1
Push stack	**PSHS**		Almacena el resultado de una operación.	1
Read stack	**RDS**		Lee el resultado almacenado por la instrucción **PSHS** .	1
Pop stack	**POPS**		Lee y borra el resultado almacenado por la instrucción **PSHS** .	1
Diferencial flanco de subida	**DF**		Produce un pulso de duración igual a la de 1 ciclo de scan en el flanco de subida de la condición de ejecución.	1
Diferencial flanco de bajada	**DF/**		Produce un pulso de duración igual a la de 1 ciclo de scan en el flanco de bajada de la condición de ejecución.	1
Diferencial flanco de subida (ejecución inicial)	**DFI**		Produce un pulso de duración igual a la de 1 ciclo de scan en el flanco de subida de la condición de ejecución. La condición de ejecución se dará solamente en el primer scan.	1
Set	**SET**		Fuerza un contacto siempre a ON.	3
Reset	**RST**		Fuerza un contacto siempre a OFF.	3
Keep	**KP**		Convierte un relé interno o salida a biestable.	1
No operación	**NOP**		No operación.	1

G.1.2 Instrucciones Básicas de Función

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Temporizador	**TML**		Temporizador a la conexión en unidades de 0,001 segundos (0 a 32,767s): n (☛ nota 2) × 0.001 seg.	3 (4) (☛ nota 1)
	TMR		Temporizador a la conexión en unidades de 0,01 segundos (0 a 327,67s): n (☛ nota 2) × 0.01 seg.	3 (4) (☛ nota 1)
	TMX		Temporizador a la conexión en unidades de 0,1 segundos (0 a 3276,7s): n (☛ nota 2) × 0.1 seg.	3 (4) (☛ nota 1)
	TMY		Temporizador a la conexión en unidades de 1 segundos (0 a 32767s): n (☛ nota 2) × 1 seg.	4 (5) (☛ nota 1)
Temporizador auxiliar	**F137 (STMR)**		Temporizador a la conexión en unidades de 0,01 segundos (0,01 a 327,67s) . Además R900D pasa a ON. (☛ nota 3)	5
Contador	**CT**		Contador decremental con preselección (☛ nota 2).	4 (3) (☛ nota 1)
Contador UP/DOWN	**F118 (UDC)**		Contador decremental / incremental con preselección	5
Registro de desplazamien-to	**SR**		Desplaza a la izquierda un bit en datos de 16-bits [palabra de relés internos (WR)].	1 (2) (☛ nota 1)
Registro de desplazamien-to Derecha / izquiera	**F119 (LRSR)**		Desplaza a la izquierda o derecha un bit de un bloque de datos de 16-bits comprendidos entre D1 y D2.	5

☛ Notas

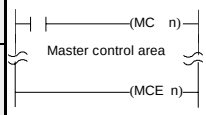
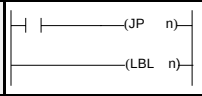
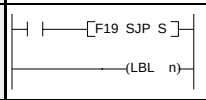
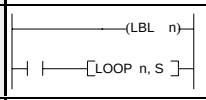
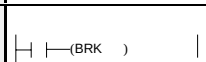
1) La cifra entre paréntesis indica el número de pasos cuando se utiliza T256 (o superior), cuando se utiliza C255 (o inferior) o cuando se utiliza cualquier T/C con modificadores de índice.

2) n es el valor de preselección.

3) Se puede programar la instrucción (OT) después de la instrucción del temporizador auxiliar.

4) La cifra entre paréntesis indica el número de pasos cuando se utiliza la palabra WR240 o superior o cuando se utiliza cualquier WR con modificadores de índice.

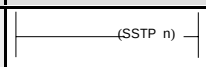
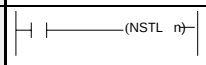
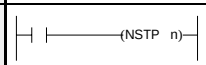
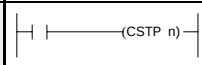
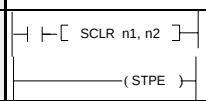
G.1.3 Instrucciones de Control

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Relé maestro control	**MC**		Ejecuta las instrucciones desde MC hasta MCE cuando la condición de ejecución esta habilitada.	2
Fin de relé maestro control	**MCE**		Fin del control maestro del programa.	2
Salto	**JP**		El programa salta a la etiqueta determinada. El programa continua desde la etiqueta.	2 (3) (☛ nota)
Etiqueta	**LBL**			1
Salto auxiliar	**F19**		El programa salta a la etiqueta determinada por S. El programa continua desde la etiqueta.	3
Etiqueta	**LBL**			1
Loop	**LOOP**		Realiza un bucle de las instrucciones comprendidas entre la etiqueta y la instrucción Loop. tantas veces como se haya especificado en S.	4 (5) (☛ nota)
Etiqueta	**LBL**			1
Punto de ruptura	**BRK**		Interrumpe la ejecución del programa cuando se activa la condición de ejecución. Solo válido en modo TEST/RUN.	1
End	**ED**		Indica el final del ciclo de scan.	1
End condicional	**CNDE**		Ejecuta el final del ciclo de scan cuando se activa la condición de ejecución.	1

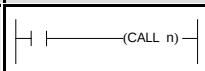
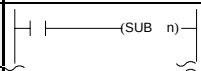
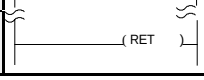
☞ **Nota**

La cifra entre paréntesis indica el número de pasos cuando se utiliza un modificador de índice para especificar el número (n) de las instrucciones Salto o Loop.

G.1.4 Instrucciones Paso a Paso

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Proceso paso a paso	**SSTP**		Comienzo de proceso paso a paso.	3
Siguiente paso	**NSTL**		Transfiere el proceso al siguiente paso en cada ciclo de scan, finalizando el proceso anterior.	3
	NSTP		Transfiere el proceso al siguiente paso en el flanco de subida, finalizando el proceso anterior.	3
Final del proceso paso paso	**CSTP**		Fin del proceso actual.	3
Final de varios procesos paso paso	**SCLR**		Finaliza los procesos comprendidos entre n1 y n2.	5
Final del área paso a paso	**STPE**		Fin del área de proceso paso a paso.	1

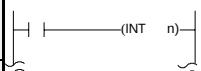
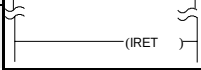
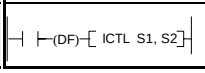
G.1.5 Instrucciones de Subrutinas

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Llamada a Subroutina	**CALL**		Ejecuta la subroutina especificada. Al volver de la subrutina, se mantiene el estado que tienen las salidas en la subrutina.	2 (3) (☛ nota)
Comienzo de Subroutina	**SUB**		Indica la dirección de inicio de la subrutina.	1
Final de Subroutina	**RET**		Indica la dirección de fin de la subrutina.	1

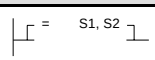
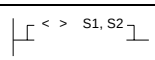
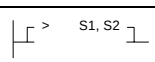
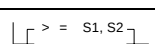
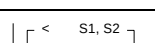
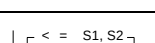
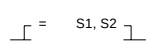
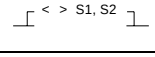
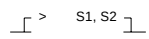
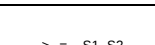
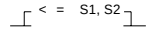
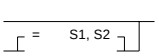
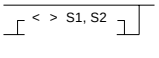
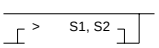
☞ **Nota**

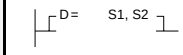
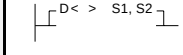
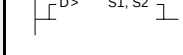
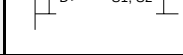
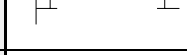
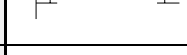
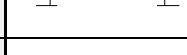
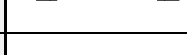
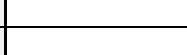
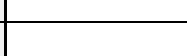
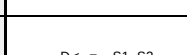
La cifra entre paréntesis indica el número de pasos cuando se utiliza un modificador de índice para especificar el número (n) de la subrutina.

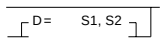
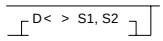
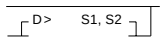
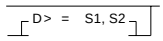
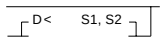
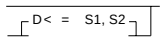
G.1.6 Instrucciones de Interrupción

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Comienzo de la Interrupción	**INT**		Indica la dirección de inicio de la interrupción.	1
Final de la Interrupción	**IRET**		Indica la dirección de fin de la interrupción.	1
Llamada a la Interrupción	**ICTL**		Transfiere el control a la subrutina de interrupción especificada.	5

G.1.7 Instrucciones de Comparación de Datos

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Comparación de datos de 16 bits (Start)	**ST=**		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 16-bit mediante la condición “S1=S2.”	5
	ST<>		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 16-bit mediante la condición “S1≠S2.”	5
	ST>		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 16-bit mediante la condición “S1>S2.”	5
	ST>=		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 16-bit mediante la condición “S1≧S2.”	5
	ST<		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 16-bit mediante la condición “S1<S2.”	5
	ST<=		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 16-bit mediante la condición “S1≦S2.”	5
Comparación de datos de 16 bits (AND)	**AN=**		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1=S2.”	5
	AN<>		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1≠S2.”	5
	AN>		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1>S2.”	5
	AN>=		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1≧S2.”	5
	AN<		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1<S2.”	5
	AN<=		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1≦S2.”	5
Comparación de datos de 16 bits (OR)	**OR=**		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1=S2.”	5
	OR<>		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1≠S2.”	5
	OR>		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1>S2.”	5
	OR>=		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1≧S2.”	5
	OR<		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1<S2.”	5
	OR<=		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 16 bit mediante la condición “S1≦S2.”	5

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Comparación de datos de 32 bits (Start)	**STD=**		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 32-bit mediante la condición “(S1+1, S1)=(S2+1, S2).”	9
	STD<>		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 32-bit mediante la condición “(S1+1, S1)≠(S2+1, S2).”	9
	STD>		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 32-bit mediante la condición “(S1+1, S1)>(S2+1, S2).”	9
	STD>=		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 32-bit mediante la condición “(S1+1, S1)≧(S2+1, S2).”	9
	STD<		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 32-bit mediante la condición “(S1+1, S1)<(S2+1, S2).”	9
	STD<=		Comienza la operación lógica de comparación de datos de 32-bit mediante la condición “(S1+1, S1)≦(S2+1, S2).”	9
Comparación de datos de 32 bits (AND)	**AND=**		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)=(S2+1, S2).”	9
	AND<>		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)≠(S2+1, S2).”	9
	AND>		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)>(S2+1, S2).”	9
	AND>=		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)≧(S2+1, S2).”	9
	AND<		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)<(S2+1, S2).”	9
	AND<=		Realiza la operación AND entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)≦(S2+1, S2).”	9

Nombre	Booleano	Símbolo	Descripción	Pasos
Comparación de datos de 32 bits (OR)	**ORD=**		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)=(S2+1, S2).”	9
	ORD<>		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1) ≠ (S2+1, S2).”	9
	ORD>		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)>(S2+1, S2).”	9
	ORD>=		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1) ≧ (S2+1, S2).”	9
	ORD<		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1)<(S2+1, S2).”	9
	ORD<=		Realiza la operación OR entre contactos normalmente abiertos, comparando dos datos de 32 bit mediante la condición “(S1+1, S1) ≦ (S2+1, S2).”	9

G.2 Tabla de Instrucciones de Alto Nivel

Las instrucciones de alto nivel del FP2 se expresan por el prefijo “F” o “P” seguido de números. En la mayoría de las instrucciones de alto nivel se puede utilizar tanto el prefijo “F” como el “P”. La diferencia entre “F” y “P” es:

- Las instrucciones con el prefijo “F” se ejecutan en cada ciclo de scan si la condición de ejecución esté habilitada.
- Las instrucciones con el prefijo “P” se ejecutan sólo cuando se detecta el flanco de subida de la condición de ejecución.

G.2.1 Instrucciones de Transferencia de Datos

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F0 P0	**Transferencia de 16-bits**	**MV PMV**	S, D	(S) → (D)	5
F1 P1	**Transferencia de 32-bits**	**DMV PDMV**	S, D	(S+1, S) → (D+1, D)	7
F2 P2	**Transferencia 16-bits comple-mentados.**	**MV/ PMV/**	S, D	($\overline{S}$) → (D)	5
F3 P3	**Transferencia 32-bits comple-mentados.**	**DMV/ PDMV/**	S, D	($\overline{S+1, S}$) → (D+1, D)	7
F5 P5	**Transferencia de 1 bit.**	**BTM PBTM**	S, n, D	Transfiere un bit del dato S al dato D. n especifica la posición del bit.	7
F6 P6	**Transferencia de dígitos -4bit.**	**DGT PDGT**	S, n, D	Transfiere los dígitos especificados por n, del dato S al dato D.	7
F7 P7	**Transferencia de 2 datos de 16-bits**	**MV2 PMV2**	S1, S2, D	(S1) → (D), (S2) → (D+1)	7
F8 P8	**Transferencia de 2 datos de 32-bits**	**DMV2 PDMV2**	S1, S2, D	(S1+1, S1) → (D+1, D), (S2+1, S2) → (D+3, D+2)	11
F10 P10	**Transferencia de bloques**	**BKMV PBKMV**	S1, S2, D	Transfiere los datos comprendidos entre S1 y S2 al área que comienza por el D.	7
F11 P11	**Copia de bloques**	**COPY PCOPY**	S, D1, D2	Transfiere el dato especificado en S al área situada entre D1 y D2.	7
F15 P15	**Intercambio de 16 bits**	**XCH PXCH**	D1, D2	(D1) → (D2), (D2) → (D1)	5
F16 P16	**Intercambio de 32 bits**	**DXCH PDXCH**	D1, D2	(D1+1, D1) → (D2+1, D2) (D2+1, D2) → (D1+1, D1)	5
F17 P17	**Intercambio de bytes menor y mayor peso en datos de 16 bits**	**SWAP PSWAP**	D	Intercambia el byte de menor peso y el mayor peso del dato de 16 bits especificado por D.	3
F18 P18	**Intercambio de bloques de 16 bits**	**BXCH PBXCH**	D1, D2, D3	Intercambia los datos de 16 bits comprendidos enre D1 y D2 con el dato especificado por D3.	7

G.2.2 Instrucción de Control

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F19	**Salto auxiliar**	**SJP**	S	El programa salta a la etiqueta determinada por S. El programa continua desde la etiqueta.	3

G.2.3 Instrucciones Aritméticas en Binario

Número	Nombre	Bool	Operando	Descripción	Pasos
F20 P20	**Suma de 16-bit.**	**+ P+**	S, D	(D) + (S) → (D)	5
F21 P21	**Suma de 32-bit.**	**D+ PD+**	S, D	(D +1, D) + (S+1, S) → (D+1, D)	7
F22 P22	**Suma de 16-bit. con destino especificado**	**+ P+**	S1, S2, D	(S1) + (S2) → (D)	7
F23 P23	**Suma de 32-bit. con destino especificado**	**D+ PD+**	S1, S2, D	(S1+1, S1) + (S2+1, S2) → (D+1, D)	11
F25 P25	**Resta de 16-bit.**	**- P-**	S, D	(D) - (S) → (D)	5
F26 P26	**Resta de 32-bit.**	**D- PD-**	S, D	(D+1, D) - (S+1, S) → (D+1, D)	7
F27 P27	**Resta de 16-bit. con destino especificado**	**- P-**	S1, S2, D	(S1) - (S2) → (D)	7
F28 P28	**Resta de 32-bit. con destino especificado**	**D- PD-**	S1, S2, D	(S1+1, S1) - (S2+1, S2) → (D+1, D)	11
F30 P30	**Multiplicación de datos de 16 bits**	*** P***	S1, S2, D	(S1) × (S2) → (D+1, D)	7
F31 P31	**Multiplicación de datos de 32 bits**	**D* PD***	S1, S2, D	(S1+1, S1) × (S2+1, S2) → (D+3, D+2, D+1, D)	11
F32 P32	**División de datos de 16 bits**	**% P%**	S1, S2, D	(S1) ÷ (S2) → cociente (D) Resto (DT90015)	7
F33 P33	**División de datos de 32 bits**	**D% PD%**	S1, S2, D	(S1+1, S1) ÷ (S2+1, S2) → Cociente (D+1, D) Resto (DT90016, DT90015)	11
F34 P34	**Multiplicación de 16 bits. Resultado en dato de 16 bits**	***W P*W**	S1, S2, D	(S1) × (S2) → (D)	7
F35 P35	**Incremento en 1 en datos de 16 bits**	**+1 P+1**	D	(D) + 1 → (D)	3
F36 P36	**Incremento en 1 en datos de 32 bits**	**D+1 PD+1**	D	(D+1, D) + 1 → (D+1, D)	3
F37 P37	**Decremento en 1 en datos de 16 bits**	**-1 P-1**	D	(D) - 1 → (D)	3

☛ siguiente página

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F38 P38	**Decremento en 1 en datos de 32 bits**	**D-1 PD-1**	D	(D+1, D) - 1 → (D+1, D)	3
F39 P39	**Multiplicación de 32 bits. Resultado en dato de 32 bits**	**D*D PD*D**	S1, S2, D	(S1+1, S1) × (S2+1, S2) → (D+1, D)	11

G.2.4 Instrucciones Aritméticas BCD

Número	Nombre	Bool	Operando	Descripción	Pasos
F40 P40	**Suma de 4 dígitos**	**B+ PB+**	S, D	(D) + (S) → (D)	5
F41 P41	**Suma de 8 dígitos**	**DB+ PDB+**	S, D	(D+1, D) + (S+1, S) → (D+1, D)	7
F42 P42	**Suma de 4 dígitos. Destino especificado**	**B+ PB+**	S1, S2, D	(S1) + (S2) → (D)	7
F43 P43	**Suma de 8 dígitos Destino especificado**	**DB+ PDB+**	S1, S2, D	(S1+1, S1) + (S2+1, S2) → (D+1, D)	11
F45 P45	**Resta de 4 dígitos**	**B- PB-**	S, D	(D) - (S) → (D)	5
F46 P46	**Resta de 8 dígitos**	**DB- PDB-**	S, D	(D+1, D) - (S+1, S) → (D+1, D)	7
F47 P47	**Resta de 4 dígitos Destino especificado**	**B- PB-**	S1, S2, D	(S1) - (S2) → (D)	7
F48 P48	**Resta de 8 dígitos Destino especificado**	**DB- PDB-**	S1, S2, D	(S1+1, S1) - (S2+1, S2) → (D+1, D)	11
F50 P50	**Multiplicación de 4 dígitos.**	**B* PB***	S1, S2, D	(S1) × (S2) → (D+1, D)	7
F51 P51	**Multiplicación de 8 dígitos.**	**DB* PDB***	S1, S2, D	(S1+1, S1) × (S2+1, S2) → (D+3, D+2, D+1, D)	11
F52 P52	**División de 4 dígitos.**	**B% PB%**	S1, S2, D	(S1) ÷ (S2) → cociente (D) resto (DT90015)	7
F53 P53	**División de 8 dígitos.**	**DB% PDB%**	S1, S2, D	(S1+1, S1) ÷ (S2+1, S2) → cociente (D+1, D) Resto (DT90016, DT90015)	11
F55 P55	**Incremento en 1 en registos de 4-dígitos BCD**	**B+1 PB+1**	D	(D) + 1 → (D)	3
F56 P56	**Incremento en 1 en registos de 8-dígitos BCD**	**DB+1 PDB+1**	D	(D+1, D) + 1 → (D+1, D)	3
F57 P57	**Decremento en 1 en registos de 4-dígitos BCD**	**B-1 PB-1**	D	(D) - 1 → (D)	3
F58 P58	**Decremento en 1 en registos de 8-dígitos BCD**	**DB-1 PDB-1**	D	(D+1, D) - 1 → (D+1, D)	3

G.2.5 Instrucciones de Comparación de Datos

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F60 P60	**Comparación de datos de 16 bits**	**CMP PCMP**	S1, S2	(S1) > (S2) → R900A: ON (S1) = (S2) → R900B: ON (S1) < (S2) → R900C: ON	5
F61 P61	**Comparación de datos de 32 bits**	**DCMP PDCMP**	S1, S2	(S1+1, S1) > (S2+1, S2) → R900A: ON (S1+1, S1) = (S2+1, S2) → R900B: ON (S1+1, S1) < (S2+1, S2) → R900C: ON	9
F62 P62	**Comparación de datos de 16 bits con un bloque de registros**	**WIN PWIN**	S1, S2, S3	(S1) > (S3) → R900A: ON (S2) ≦ (S1) ≦ (S3) → R900B: ON (S1) < (S2) → R900C: ON	7
F63 P63	**Comparación de datos de 32 bits con un bloque de registros**	**DWIN PDWIN**	S1, S2, S3	(S1+1, S1) > (S3+1, S3) → R900A: ON (S2+1, S2) ≦ (S1+1, S1) ≦ (S3 + 1, S3) → R900B: ON (S1+1, S1) < (S2+1, S2) → R900C: ON	13
F64 P64	**Comparación de bloques de datos**	**BCMP PBCMP**	S1, S2, S3	Compara 2 bloques que comienzan en S2 y S3 para ver si son iguales.	7

G.2.6 Instrucciones de Operaciones Lógicas

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F65 P65	**AND de datos de 16 bits**	**WAN PWAN**	S1, S2, D	(S1) ∧ (S2) → (D)	7
F66 P66	**OR de datos de 16 bits**	**WOR PWOR**	S1, S2, D	(S1) ∨ (S2) → (D)	7
F67 P67	**OR Exclusiva de datos de 16 bits**	**XOR PXOR**	S1, S2, D	{(S1) ∧ ($\overline{S2}$)} ∨ {($\overline{S1}$) ∧ (S2)} → (D)	7
F68 P68	**NOR Exclusiva de datos de 16 bits**	**XNR PXNR**	S1, S2, D	{(S1) ∧ (S2)} ∨ {($\overline{S1}$) ∧ ($\overline{S2}$)} → (D)	7
F69 P69	**Máscara de 16 bits**	**WUNI PWUNI**	S1, S2, S3, D	([S1] ∧ [S3]) ∨ ([S2] ∧ [$\overline{S3}$]) → (D) Cuando (S3) es H0, (S2) → (D) Cuando (S3) es HFFFF, (S1) → (D)	9

G.2.7 Instrucciones de Conversión de Datos

Número	Nombre	Booleano	Operand	Descripción	Pasos
F70 P70	**Chequeo de Códigos por bloques**	**BCC PBCC**	S1, S2, S3, D	Crea el código para el chequeo de los datos definidos por S2 y S3 y lo guarda en D. El método de operación lo especifica S1.	9
F71 P71	**Conversión de hexadecimal a código ASCII**	**HEXA PHEXA**	S1, S2, D	Convierte los datos hexadecimales especificados en S1; S2 a código ASCII y lo guarda en D. Ejemplo: HABCD → H 42 41 44 43 B A D C	7
F72 P72	**Conversión de código ASCII a hexadecimal**	**AHEX PAHEX**	S1, S2, D	Convierte los datos en código ASCII especificado en S1; S2 a hexadecimal y lo guarda en D. Ejemplo: H 44 43 42 41 → HABCD D C B A	7
F73 P73	**Conversión de BCD a código ASCII**	**BCDA PBCDA**	S1, S2, D	Convierte los datos BCD (4 dígitos) especificado en S1; S2 a código ASCII y lo guarda en D. Ejemplo: H1234 → H 32 31 34 33 2 1 4 3	7
F74 P74	**Conversión de cdigo ASCII a BCD**	**ABCD PABCD**	S1, S2, D	Convierte los datos en código ASCII especificado en S1; S2 a BCD (4 dígitos) y lo guarda en D. Ejemplo: H 34 33 32 31 → H3412 4 3 2 1	9
F75 P75	**Conversión de binario a código ASCII (16 bits)**	**BINA PBINA**	S1, S2, D	Convierte los datos binarios (16 bit) especificado en S1; S2 a código ASCII y lo guarda en D. Ejemplo: K-100 → H 30 30 31 2D 20 20 0 0 1 -	7
F76 P76	**Conversión de código ASCII a binario (16 bits)**	**ABIN PABIN**	S1, S2, D	Convierte los datos en código ASCII especificado en S1; S2 a binario (16 bits) y lo guarda en D. Ejemplo: H 30 30 31 2D 20 20→ K-100 0 0 1 -	7
F77 P77	**Conversión de binario a ASCII (32 bits)**	**DBIA PDBIA**	S1, S2, D	Convierte los datos binarios (32 bit) especificado en (S1+1, S1); S2 a código ASCII y lo guarda en (D+1, D).	11
F78 P78	**Conversión de ASCII a binario (32 bits)**	**DABI PDABI**	S1, S2, D	Convierte los datos en código ASCII especificado en (S1+1,S1); S2 a binario (16 bits) y lo guarda en (D+1, D).	11
F80 P80	**Conversión de binario a BCD (16 bits)**	**BCD PBCD**	S, D	Convierte el dato binario (16 bit) especificado en S a BCD (4 dígitos) y lo guarda en D. Ejemplo: K100 → H100	5
F81 P81	**Conversión de BCD a binario (16 bits)**	**BIN PBIN**	S, D	Convierte el dato BCD (4 dígitos) especificado en S a binario (16 bit) y lo guarda en D. Ejemplo: H100 → K100	5
F82 P82	**Conversión de binario a BCD (32 bits)**	**DBCD PDBCD**	S, D	Convierte el dato binario (32 bit) especificado en (S+1, S) a BCD (8 dígitos) y lo guarda en (D+1, D).	7

G.2 Tabla de Instrucciones de Alto Nivel

Número	Nombre	Booleano	Operand	Descripción	Pasos
F83 P83	**Conversión de BCD a binario (32 bits)**	**DBIN PDBIN**	S, D	Convierte el dato BCD (8 dígitos) especificado en (S+1, S) a binario (32 bit) y lo guarda en (D+1, D).	7
F84 P84	**Complemento a 1 de datos de 16 bits**	**INV PINV**	D	Invierte cada bit del dato D.	3
F85 P85	**Complemento a 2 de datos de 16 bits**	**NEG PNEG**	D	Invierte cada bit del dato D y le suma 1 (inversión de signo).	3
F86 P86	**Complemento a 2 de datos de 32 bits**	**DNEG PDNEG**	D	Invierte cada bit del dato (D+1, D) y le suma 1 (inversión de signo).	3
F87 P87	**Valor absoluto. Datos 16 bits**	**ABS PABS**	D	Calcula el valor absoluto del dato almacenado en D.	3
F88 P88	**Valor absoluto. Datos 32 bits**	**DABS PDABS**	D	Calcula el valor absoluto del dato almacenado en (D+1, D).	3
F89 P89	**Extensión de código.**	**EXT PEXT**	D	Combierte el dato de 16 bits almacenado en D a 32 bits y lo almacena en (D+1, D).	3
F90 P90	**Decodificación**	**DECO PDECO**	S, n, D	Decodifica la parte del dato (S), especificada por (n), y el resultado se almacena en D.	7
F91 P91	**Decodificación a 7 segmentos**	**SEGT PSEGT**	S, D	Convierte el dato S para emplearlo en un display de 7 segmentos y lo almacena en (D+1, D).	5
F92 P92	**Codificación**	**ENCO PENCO**	S, n, D	Codifica la parte del dato (D), especificada por n, y el resultado se almacena en D.	7
F93 P93	**Combinación. Datos 16 bits**	**UNIT PUNIT**	S, n, D	Se guarda en D y en orden el dígito de menor peso de cada una de las palabras del área especificada por S y n.	7
F94 P94	**Distribución. Datos 16 bits**	**DIST PDIST**	S, n, D	Se distribuyen n dígitos de S y se guarda cada dato distribuido en los 4 bits de menor peso del registro especificado por D a D+n–1.	7
F95 P95	**Conversión de caracteres a código ASCII**	**ASC PASC**	S, D	Se convierte una contanste de 12 caracteres como máximo, especificada por S a código ASCII. Se almacena desde D hasta D+5.	15
F96 P96	**Búsqueda de datos de 16 bits en tablas.**	**SRC PSRC**	S1, S2, S3	Busca el dato S1 de 16 bits en la tabla definida por S2 y S3. Los resultados se almacenan en DT90037 y DT90038.	7
F97 P97	**Búsqueda de datos de 32 bits en tablas.**	**DSRC PDSRC**	S1, S2, S3, S4	Busca el dato (S1+1, S1) de 32 bits en la tabla definida por S2 y S3. Los resultados se almacenan en DT90037 y DT90038.	11

G.2.8 Instrucciones de Desplazamiento

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F98 P98	**Compresión y desplazamiento de datos en una tabla**	**CMPR PCMPR**	D1, D2, D3	En la tabla determinada por (D1) y (D2), se desplazan todos los datos que no son cero hacia la parte superior de la tabla. El contenido de (D2) se transfiere a (D3).	7
F99 P99	**Desplazamiento y compresión de datos en una tabla**	**CMPW PCMPW**	S, D1, D2	Transfiere (S) a (D1). Los elementos de la tabla definida por (D1) y (D2) que son distinto de 0 se desplazan hacia la parte superior de la tabla (D2).	7
F100 P100	**Desplazamiento de n bits a la derecha en datos de 16 bits**	**SHR PSHR**	D, n	Desplaza a la derecha un número (n) de bits del dato de 16 bits especificado por (D).	5
F101 P101	**Desplazamiento de n bits a la izquierda en datos de 16 bits**	**SHL PSHL**	D, n	Desplaza a la izquierda un número (n) de bits del dato de 16 bits especificado por(D).	5
F102 P102	**Desplazamiento de n bits a la derecha en datos de 32 bits**	**DSHR PDSHR**	D, n	Desplaza a la derecha un número (n) de bits del dato de 32 bits especificado por (D+1, D).	5
F103 P103	**Desplazamiento de n bits a la izquierda en datos de 32 bits**	**DSHL PDSHL**	D, n	Desplaza a la izquierda un número (n) de bits del dato de 32 bits especificado por (D+1, D).	5
F105 P105	**Desplazamiento de un dígito (4 bits) a la derecha**	**BSR PBSR**	D	Desplaza hacia la derecha de un dígito hexadecimal (4 bits) en datos de 16 bits.	3
F106 P106	**Desplazamiento de un dígito (4 bits) a la izquierda**	**BSL PBSL**	D	Desplaza hacia la izquierda de un dígito hexadecimal (4 bits) en datos de 16 bits.	3
F108 P108	**Desplazamiento a la derecha de n bits**	**BITR PBITR**	D1, D2, n	Desplaza a la derecha un número (n) de bits en los datos especificados por D1 y D2.	7
F109 P109	**Desplazamiento a la izquierda de n bits**	**BITL PBITL**	D1, D2, n	Desplaza a la izquierda un número (n) de bits en los datos especificados por D1 y D2.	7
F110 P110	**Desplazamiento de una palabra a la derecha**	**WSHR PWSHR**	D1, D2	Desplaza una palabra (16 bits) hacia la derecha en un bloque de datos de 16 bits.	5
F111 P111	**Desplazamiento de una palabra a la dizquierda**	**WSHL PWSHL**	D1, D2	Desplaza una palabra (16 bits) hacia la derecha en un bloque de datos de 16 bits.	5
F112 P112	**Desplazamiento a la derecha de un dígito en bloque de palabras**	**WBSR PWBSR**	D1, D2	Desplaza hacia la derecha un dígito en un bloque de datos determinado por (D1) y (D2).	5
F113 P113	**Desplazamiento a la izquierda de un dígito en bloque de palabras**	**WBSL PWBSL**	D1, D2	Desplaza hacia la izquierda un dígito en un bloque de datos determinado por (D1) y (D2).	5

G.2.9 Instrucciones FIFO

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F115 P115	**Pila FIFO**	**FIFT PFIFT**	n, D	Define un pila FIFO de (n) palabras y que comienza en (D).	5
F116 P116	**Lectura de datos de una pila FIFO**	**FIFR PFIFR**	S, D	The oldest data beginning from S that was written to the buffer is read and stored in D.	5
F117 P117	**Escritura de datos de una pila FIFO**	**FIFW PFIFW**	S, D	Escribe el dato de (D) en la dirección (S) de comienzo de la pila FIFO.	5

G.2.10 Instrucciónes Básicas

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F118	**Contador SUMA/RESTA**	**UDC**	S, D	Cuenta o descuenta desde un valor de preselección (S) y lo almacena (D).	5
F119	**Desplazamiento izquierda/derecha**	**LRSR**	D1, D2	Desplaza un bit a la derecha o a la izquierda en un bloque de datos definido por D1 y D2.	5

G.2.11 Instrucciones de Rotación de Datos

Número	Nombre	Boolean	Operando	Descripción	Pasos
F120 P120	**Rotación a la derecha (16 bit)**	**ROR PROR**	D, n	Rota un dato de 16 bits especificado por (D) hacia la derecha un número (n) de bits.	5
F121 P121	**Rotación a la izquierda (16 bit)**	**ROL PROL**	D, n	Rota un dato de 16 bits especificado por (D) hacia la izquierda un número (n) de bits.	5
F122 P122	**Rotación a la derecha con acarreo (R9009)**	**RCR PRCR**	D, n	Rota un dato de 16 bits hacia la derecha un número (n) de bits con bandera de acarreo (R9009).	5
F123 P123	**Rotación a la izquierda con acarreo (R9009)**	**RCL PRCL**	D, n	Rota un dato de 16 bits hacia la izquierda un número (n) de bits con bandera de acarreo (R9009).	5
F125 P125	**Rotación a la derecha (32 bit)**	**DROR PDROR**	D, n	Rota a la derecha un dato de 32 bits especificado por (D+1,D) un número (n) de bits.	5
F126 P126	**Rotación a la izquierda (32 bit)**	**DROL PDROL**	D, n	Rota a la izquierda un dato de 32 bits especificado por (D+1,D) un número (n) de bits.	5
F127 P127	**Rotación a la derecha con acarreo (R9009) (32 bits)**	**DRCR PDRCR**	D, n	Rota un dato de 32 bits hacia la derecha un número (n) de bits con bandera de acarreo (R9009).	5
F128 P128	**Rotación a la izquierda con acarreo (R9009) (32 bits)**	**DRCL PDRCL**	D, n	Rota un dato de 32 bits hacia la derecha un número (n) de bits con bandera de acarreo (R9009).	5

G.2.12 Instrucciones de Manipulación de Bits

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F130 P130	**Pone a ON el bit especificado**	**BTS PBTS**	D, n	Pone a ON el bit de posición (n) en el dato de 16 bits almacenado en (D)	5
F131 P131	**Pone a OFF el bit especificado**	**BTR PBTR**	D, n	Pone a OFF el bit de posición (n) en el dato de 16 bits almacenado en (D) .	5
F132 P132	**Invierte el bit especificado**	**BTI PBTI**	D, n	Invierte el estado del bit de posición (n) en el dato de 16 bits almacenado en (D) .	5
F133 P133	**Chequea el estado del bit especificado**	**BTT PBTT**	D, n	Chequea el estado [ON (1) o OFF (0) del bit especificado en datos de 16 bits y almacena el resultado en R900B.	5
F135 P135	**Cuenta el número de 1's. Datos de 16 bit**	**BCU PBCU**	S, D	Cuenta el número de bits que están a ON en el dato de 16 bits especificado por (S). El resultado se almacena en D.	5
F136 P136	**Cuenta el número de 1's. Datos de 32 bit**	**DBCU PDBCU**	S, D	Cuenta el número de bits que están a ON en el dato de 16 bits especificado por (S+1,S). El resultado se almacena en D.	7

G.2.13 Instrucción Básica

Número	Nombre	Booleano	Operand	Descripción	Pasos
F137	**Temporizador auxiliar (16 bits)**	**STMR**	S, D	Después de n x 0.01 segundos se activa la salida determinada y el relé especial R900D (☞ nota**)**	5

☞ **Nota**

Se puede utilizar la instrucción OT después del temporizador auxiliar.

G.2.14 Instrucciones Especiales

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F138 P138	**Conversión de horas, minutos y segundos a segundos**	**HMSS PHMSS**	S, D	Convierte horas, minutos y segundos de los datos de (S+1, S) a segundos, y los datos convertidos se almacenan en (D+1, D).	5
F139 P139	**Conversión de segundos a horas, minutos y segundos**	**SHMS PSHMS**	S, D	Convierte los segundos almacenados en (S+1, S) a horas, minutos y segundos. Los datos convertidos se almacenan en (D+1, D).	5
F140 P140	**Pone a ON el bit de acarreo (R9009)**	**STC PSTC**	——	Pone a ON el relé interno especial bandera de acarreo (R9009).	1
F141 P141	**Pone a OFF el bit de acarreo (R9009)**	**CLC PCLC**	——	Pone a OFF el relé interno especial bandera de acarreo (R9009).	1
F143 P143	**Refresco parcial de E/S**	**IORF PIORF**	D1, D2	Actualiza las palabras de entradas o salidas externas especificadas por (D1).	5

G.2 Tabla de Instrucciones de Alto Nivel

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F144 P144	**Transmisión de datos vía serie RS232C**	**TRNS PTRNS**	S, n	Para habilitar la recepción de datos, la bandera R9038 del puerto adicional debe estár a OFF. Transmite (n) bytes del dato especificado por (S) por el puerto adicional.	5
F145 P145	**Envío de datos**	**SEND PSEND**	S1, S2, D, N	Envío de datos a otra estación dentro de una red MEWNET	9
F146 P146	**Recepción de datos**	**RECV PRECV**	S1, S2, D, N	Recepción de datos desde otra estación dentro una red MEWNET.	9
F147	**Envío de datos a la impresora**	**PR**	S, D	Convierte a código ASCII el dato almacenado en (S) y se envía a la palabra de salidas externas WY especificada por (D).	5
F148 P148	**Tratamiento de errores**	**ERR PERR**	n (n: K100 a K299)	Almacena el número de error de autodiagnóstico (n) en DT9000 ó DT90000, pone a ON el relé especial R9000, y activa el LED de ERROR. (☛ nota)	3
F149 P149	**Visualización de mensajes**	**MSG PMSG**	S	Visualiza una constante de caracteres (S) en la consola de programación “FP Programmer II”.	13
F150 P150	**Lectura datos de la memoria compartida**	**READ PREAD**	S1, S2, n, D	Lee datos de una unidad inteligente a través de la memoria compartida.	9
F151 P151	**Escritura datos de la memoria compartida**	**WRT PWRT**	S1, S2, n, D	Escribe datos en una unidad inteligente a través de la memoria compartida.	9
F152 P152	**Lectura datos de un esclavo en una red MEWNET-F**	**RMRD PRMRD**	S1, S2, n, D	Lee datos de estaciones esclavas (E/S remotas) desde una unidad inteligente en una red MEWNET-F.	9
F153 P153	**Escritura datos de un esclavo en una red MEWNET-F**	**RMWT PRMWT**	S1, S2, n, D	Escribe datos de estaciones esclavas (E/S remotas) desde una unidad inteligente en una red MEWNET-F.	9
F154 P154	**Llamada a lenguaje máquina**	**MCAL PMCAL**	n	Llama al programa realizado en código máquina.	3
F155 P155	**Muestreo**	**SMPL PSMPL**	___	Inicia el muestreo de datos	1
F156 P156	**Interrupción de muestreo**	**STRG PSTRG**	___	Cuando la condición de ejecución pasa a ON, se detiene el muestreo de datos.	1
F157 P157	**Suma de tiempos**	**CADD PCADD**	S1, S2, D	Suma datos de periodos de tiempos expresados de diferentes maneras (años, meses, días, horas, minutos, segundos).	9
F158 P158	**Resta de tiempos**	**CSUB PCSUB**	S1, S2, D	Resta datos de periodos de tiempos expresados de diferentes maneras (años, meses, días, horas, minutos, segundos).	9

☞ Nota

Se puede borrar el error de autodiagnóstico mediante la ejecución de esta instrucción asignando a n el valor K0.

G.2.15 Instrucciones de Aritmética Binaria

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F160 P160	**Raíz cuadrada de datos de 32 bits**	**DSQR PDSQR**	S, D	$\overline{(S)} \rightarrow (D)$	7

G.2.16 Instrucción Básica

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F183	**Temporizador Auxiliar (32-bit)**	**DSTM**	S, D	Después de n x 0.01 segundos se activa la salida determinada y el relé R900D (☞ nota)	7

☞ **Nota**

Se puede utilizar la instrucción OT después del temporizador auxiliar.

G.2.17 Instrucciones de Transferencia de Datos

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F190 P190	**Transferencia de 3 datos de 16 bits**	**MV3 PMV3**	S1, S2, S3, D	(S1) → (D), (S2) → (D+1), (S3) → (D+2)	10
F191 P191	**Transferencia de 3 datos de 32 bits**	**DMV3 PDMV3**	S1, S2, S3, D	(S1+1, S1) → (D+1, D), (S2+1, S2) → (D+3, D+2), (S3+1, S3) → (D+5, D+4)	16

G.2.18 Instrucciones de Operaciones Lógicas

Número	Nombre	Booleano	Operand	Descripción	Pasos
F215 P215	**AND de datos de 32 bits**	**DAND PDAND**	S1, S2, D	(S1+1, S1) ∧ (S2+1, S2) → (D+1, D)	12
F216 P216	**OR de datos de 32 bits**	**DOR PDOR**	S1, S2, D	(S1+1, S1) ∨ (S2+1, S2) → (D+1, D)	12
F217 P217	**OR de datos de 32 bits**	**DXOR PDXOR**	S1, S2, D	{(S1+1, S1) ∧ $\overline{(S2+1, S2)}$} ∨ {$\overline{(S1+1, S1)}$ ∧ (S2+1, S2)} → (D+1, D)	12
F218 P218	**XNR de datos de 32 bits**	**DXNR PDXNR**	S1, S2, D	{(S1+1, S1) ∧ (S2+1, S2)} ∨ {$\overline{(S1+1, S1)}$ ∧ $\overline{(S2+1, S2)}$} → (D+1, D)	12
F219 P219	**Máscara de 32 bits**	**DUNI PDUNI**	S1, S2, S3, D	{(S1+1, S1) ∧ (S3+1, S3)} ∨ {(S2+1, S2) ∧ $\overline{(S3+1, S3)}$} → (D+1, D)	16

G.2.19 Instrucciones de Conversión de Datos

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F235 P235	**Conversión de binario de 16 bits a código Gray**	**GRY PGRY**	S, D	Convierte un código binario de 16 bits especificado por (S) a código Gray y almacena el resultado en (D).	6
F236 P236	**Conversión de binario de 32 bits a código Gray**	**DGRY PDGRY**	S, D	Convierte un código binario de 16 bits especificado por (S+1,S) a código Gray y almacena el resultado en (D+1,D).	8
F237 P237	**Conversión de código Gray a binario de 16 bits**	**GBIN PGBIN**	S, D	Convierte el código gray especificado por (S) a binario de 16 bits y almacena el resultado en (D).	6
F238 P238	**Conversión de código Gray a binario de 32 bits**	**DGBIN PDGBIN**	S, D	Convierte el código gray especificado por (S+1,S) a binario de 16 bits y almacena el resultado en (D+1,D).	8
F240 P240	**Conversión de filas a columnas**	**COLM PCOLM**	S1, S2, D	Los bits de 0 a 15 de (S) se almacena en el bit (n) desde (D al D+15).	8
F241 P241	**Conversión de columnas a filas**	**LINE PLINE**	S1, S2, D	El bit (n) desde (S a S+15) se almacenan en los bits de 0 a 15 de (D).	8

G.2.20 Instrucciones del Procesamiento de Datos Enteros

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F270 P270	**Valor máximo en bloques de datos de 16 bits**	**MAX PMAX**	S1, S2, D	Busca el valor máximo en una tabla de datos definida por (S1) y (S2), y se almacena en (D). La dirección relativa con respecto a (S1) se almacena en (D+1).	8
F271 P271	**Valor máximo en bloques de datos de 32 bits**	**DMAX PDMAX**	S1, S2, D	Busca el valor máximo en una tabla de datos definida por (S1) y (S2), y se almacena en (D). La dirección relativa con respecto a (S1) se almacena en (D+2).	8
F272 P272	**Valor mínimo en bloques de datos de 16 bits**	**MIN PMIN**	S1, S2, D	Busca el valor mínimo en una tabla de datos definida por (S1) y (S2), y se almacena en (D). La dirección relativa con respecto a (S1) se almacena en (D+1).	8
F273 P273	**Valor mínimo en bloques de datos de 32 bits**	**DMIN PDMIN**	S1, S2, D	Busca el valor mínimo en una tabla de datos definida por (S1) y (S2), y se almacena en (D). La dirección relativa con respecto a (S1) se almacena en (D+2).	8
F275 P275	**Valor total y valor medio de datos de 16 bits**	**MEAN PMEAN**	S1, S2, D	El valor total y el valor medio de una tabla de datos de 16 bits con signo, comprendida entre (S1) y (S2) y se almacena en (D).	8
F276 P276	**Valor total y valor medio de datos de 16 bits**	**DMEAN PDMEAN**	S1, S2, D	El valor total y el valor medio de una tabla de datos de 16 bits con signo, comprendida entre (S1) y (S2) y se almacena en (D).	8

☛ siguiente página

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F277 P277	**Clasificación de palabras de 16 bits**	**SORT PSORT**	S1, S2, S3	La tabla de datos de 16 bits definida por (S1) y (S2) se clasifica en orden creciente (primero el más pequeño) o decreciente (primero el mayor).	8
F278 P278	**Clasificación de palabras de 16 bits**	**DSORT PDSORT**	S1, S2, S3	La tabla de datos de 32 bits definida por (S1) y (S2) se clasifica en orden creciente (primero el más pequeño) o decreciente (primero el mayor).	8

G.2.21 Instrucciones no Lineales de Datos Enteros

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F285 P285	**Ventana comparadora de datos de 16 bits**	**LIMT PLIMT**	S1, S2, S3, D	Cuando S1 > S3, S1 → D Cuando S2 < S3, S2 → D Cuando S1 ≦ S3 ≦ S2, S3 → D	10
F286 P286	**Ventana comparadora de datos de 32 bits**	**DLIMT PDLIMT**	S1, S2, S3, D	Cuando (S1+1, S1) > (S3+1, S3), (S1+1, S1) → (D+1, D) Cuando (S2+1, S2) < (S3+1, S3), (S2+1, S2) → (D+1, D) Cuando (S1+1, S1) ≦ (S3+1, S3) ≦ (S2+1, S2), (S3+1, S3) → (D+1, D)	16
F287 P287	**Control banda muerta de 16 bits**	**BAND PBAND**	S1, S2, S3, D	Cuando S1 > S3, S3 - S1 → D Cuando S2 < S3, S3 - S2 → D Cuando S1 ≦ S3 ≦ S2, 0 → D	10
F288 P288	**Control banda muerta de 32 bits**	**DBAND PDBAND**	S1, S2, S3, D	Cuando (S1+1, S1) > (S3+1, S3), (S3+1, S3) - (S1+1, S1) → (D+1, D) Cuando (S2+1, S2) < (S3+1, S3), (S3+1, S3) - (S2+1, S2) → (D+1, D) Cuando (S1+1, S1) ≦ (S3+1, S3) ≦ (S2+1, S2), 0 → (D+1, D)	16
F289 P289	**Control de Zona de 16 bits**	**ZONE PZONE**	S1, S2, S3, D	Cuando S3 < 0, S3 + S1 → D Cuando S3 = 0, 0 → D Cuando S3 > 0, S3 + S2 → D	10
F290 P290	**Control de Zona de 32 bits**	**DZONE PDZONE**	S1, S2, S3, D	Cuando (S3+1, S3) < 0, (S3+1, S3) + (S1+1, S1) → (D+1, D) Cuando (S3+1, S3) = 0, 0 → (D+1, D) Cuando (S3+1, S3) > 0, (S3+1, S3) + (S2+1, S2) → (D+1, D)	16

G.2.22 Instrucciones de Operaciones con Números Reales

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F300 P300	**Operación Seno en BCD**	**BSIN PBSIN**	S, D	SIN (S+1, S) → [D+1, D]	6
F301 P301	**Operación Coseno en BCD**	**BCOS PBCOS**	S, D	COS (S+1, S) → [D+1, D]	6
F302 P302	**Operación Tangente en BCD**	**BTAN PBTAN**	S, D	TAN (S+1, S) → [D+1, D]	6
F303 P303	**Operación Arcoseno en BCD**	**BASIN PBASIN**	S, D	SIN^{-1} (S+1, S) → (D+1, D)	6
F304 P304	**Operación Arcocoseno BCD**	**BACOS PBACOS**	S, D	COS^{-1} (S+1, S) → (D+1, D)	6
F305 P305	**Operación Arcotangente BCD**	**BATAN PBATAN**	S, D	TAN^{-1} (S+1, S) → (D+1, D)	6

G.2.23 Instrucciones de Operaciones en Coma Flotante

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F309 P309	**Transferencia de datos en coma flotante**	**FMV PFMV**	S, D	(S+1, S) → (D+1, D)	8
F310 P310	**Suma de datos en coma flotante**	**F+ PF+**	S1, S2, D	(S1+1, S1) + (S2+1, S2)→ (D+1, D)	14
F311 P311	**Resta de datos en coma flotante**	**F- PF-**	S1, S2, D	(S1+1, S1) - (S2+1, S2)→ (D+1, D)	14
F312 P312	**Producto de datos en coma flotante**	**F* PF***	S1, S2, D	(S1+1, S1) × (S2+1, S2)→ (D+1, D)	14
F313 P313	**División de datos en coma flotante**	**F% PF%**	S1, S2, D	(S1+1, S1) ÷ (S2+1, S2)→ (D+1, D)	14
F314 P314	**Seno en coma flotante**	**SIN PSIN**	S, D	SIN (S+1, S) → (D+1, D)	10
F315 P315	**Coseno en coma flotante**	**COS PCOS**	S, D	COS (S+1, S) → (D+1, D)	10

☛ siguiente página

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F316 P316	**Tangente en coma flotante**	**TAN PTAN**	S, D	TAN (S+1, S) → (D+1, D)	10
F317 P317	**Arcoseno en coma flotante**	**ASIN PASIN**	S, D	SIN^{-1} (S+1, S) → (D+1, D)	10
F318 P318	**Arcocoseno en coma flotante**	**ACOS PACOS**	S, D	COS^{-1} (S+1, S) → (D+1, D)	10
F319 P319	**Arcotangente en coma flotante**	**ATAN PATAN**	S, D	TAN^{-1} (S+1, S) → (D+1, D)	10
F320 P320	**Logaritmo neperiano en coma flotante**	**LN PLN**	S, D	LN (S+1, S) → (D+1, D)	10
F321 P321	**Exponencial en coma flotante**	**EXP PEXP**	S, D	EXP (S+1, S) → (D+1, D)	10
F322 P322	**Logaritmo en coma flotante**	**LOG PLOG**	S, D	LOG (S+1, S) → (D+1, D)	10
F323 P323	**Potencia de datos en coma flotante**	**PWR PPWR**	S1, S2, D	(S1+1, S1) ^ (S2+1, S2) → (D+1, D)	14
F324 P324	**Raíz cuadrada en coma flotante**	**FSQR PFSQR**	S, D	(S+1, S)→ (D+1, D)	10
F325 P325	**Conversión de datos enteros de 16 bits a reales**	**FLT PFLT**	S, D	Convierte un dato de tipo entero de 16 bits especificado por (S) a tipo real. Almacena el resultado en (D).	6
F326 P326	**Conversión de datos enteros de 32 bits a reales**	**DFLT PDFLT**	S, D	Convierte un dato de tipo entero de 32 bits especificado por (S+1,S) a tipo real. Almacena el resultado en (D+1,D).	8
F327 P327	**Conversión de datos reales a enteros de 16 bits (redondeo por defecto)**	**INT PINT**	S, D	Convierte el dato real especificado por (S+1,S) a entero de 16 bits con signo (al dato entero inmediatamente inferior al dato real). El dato convertido se almacena en (D).	8

G.2 Tabla de Instrucciones de Alto Nivel

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F328 P328	**Conversión de datos reales a enteros de 32 bits (redondeo por defecto)**	**DINT PDINT**	S, D	Convierte el dato real especificado por (S+1,S) a entero de 32 bits con signo (al dato entero inmediatamente inferior al dato real). El dato convertido se almacena en (D+1,D).	8
F329 P329	**Conversión de datos reales a enteros de 16 bits (truncado)**	**FIX PFIX**	S, D	Convierte el dato real especificado por (S+1,S) a entero de 16 bits con signo (al dato entero que se obtiene al eliminar los decimales después de la coma). El dato se almacena en (D).	8
F330 P330	**Conversión de datos reales a enteros de 32 bits (truncado)**	**DFIX PDFIX**	S, D	Convierte el dato real especificado por (S+1,S) a entero de 16 bits con signo (al dato entero que se obtiene al eliminar los decimales después de la coma). El dato se almacena en (D+1,D).	8
F331 P331	**Conversión de datos reales a enteros de 16 bits (redondeo)**	**ROFF PROFF**	S, D	Convierte el dato real especificado por (S+1,S) a entero de 16 bits con signo (el dato entero que se genera al redondear los decimales). El dato se almacena en (D).	8
F332 P332	**Conversión de datos reales a enteros de 32 bits (redondeo)**	**DROFF PDROFF**	S, D	Convierte el dato real especificado por (S+1,S) a entero de 16 bits con signo (el dato entero que se genera al redondear los decimales). El dato se almacena en (D+1,D).	8
F333 P333	**Redondeo de datos reales en coma flotante (truncado)**	**FINT PFINT**	S, D	Se pone a 0 los decimales después de la coma del dato real especificado por (S+1,S) y el resultado se almacena en (D+1,D).	8
F334 P334	**Redondeo de datos reales en coma flotante**	**FRINT PFRINT**	S, D	Pone a 0 los decimales del dato real especificado por (S+1,S) y realiza el redondeo de la parte entera del dato real. El resultado se almacena en (D+1,D).	8
F335 P335	**Cambio de signo de un dato real en coma flotante**	**F+/- PF+/-**	S, D	Invierte el signo del dato real especificado por (S+1,S) y almacena el resultado en (D+1,D).	8

☛ siguiente página

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F336 P336	**Valor absoluto en coma flotante**	**FABS PFABS**	S, D	Obtiene el valor absoluto de un dato real en coma flotante especificado por (S+1,S), y almacena el resultado en (D+1,D).	8
F337 P337	**Conversión de grados a radianes**	**RAD PRAD**	S, D	Convierte un ángulo en grados (dato real) definido por (S+1,S) a radianes. El resultado se almacena en (D+1,D).	8
F338 P338	**Conversión de radianes a grados**	**DEG PDEG**	S, D	Convierte un ángulo en radianes (dato real) definido por (S+1,S) a grados. El resultado se almacena en (D+1,D).	8

G.2.24 Instrucciones de Procesamiento con Coma Flotante

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F345 P345	**Comparación de datos en coma flotante**	**FCMP PFCMP**	S1, S2	(S1+1, S1) > (S2+1, S2) → R900A: ON (S1+1, S1) = (S2+1, S2) → R900B: ON (S1+1, S1) < (S2+1, S2) → R900C: ON	10
F346 P346	**Ventana de comparación en coma flotante**	**FWIN PFWIN**	S1, S2, S3	(S1+1, S1) > (S3+1, S3) → R900A: ON (S2+1, S2) ≦ (S1+1, S1) ≦ (S3+1,S3) → R900B: ON (S1+1, S1) < (S2+1, S2) → R900C: ON	14
F347 P347	**Ventana de comparación en coma flotante (con salida especificada)**	**FLIMT PFLIMT**	S1, S2, S3, D	Cuando (S1+1, S1) > (S3+1, S3), (S1+1, S1) → (D+1, D) Cuando (S2+1, S2) < (S3+1, S3), (S2+1, S2) → (D+1, D) Cuando (S1+1, S1) ≦ (S3+1, S3) ≦ (S2+1, S2), (S3+1, S3) → (D+1, D)	17
F348 P348	**Control de banda muerta en coma flotante**	**FBAND PFBAND**	S1, S2, S3, D	Cuando (S1+1, S1) > (S3+1, S3), (S3+1, S3) – (S1+1, S1) → (D+1, D) Cuando (S2+1, S2) < (S3+1, S3), (S3+1, S3) – (S2+1, S2) → (D+1, D) Cuando (S1+1, S1) ≦ (S3+1, S3) ≦ (S2+1, S2), 0.0 → (D+1, D)	17
F349 P349	**Control de zona de datos reales en coma flotante**	**FZONE PFZONE**	S1, S2, S3, D	Cuando (S3+1, S3) < 0.0, (S3+1, S3) + (S1+1, S1) → (D+1, D) Cuando (S3+1, S3) = 0.0, 0.0 → (D+1, D) Cuando (S3+1, S3) > 0.0, (S3+1, S3) + (S2+1, S2) → (D+1, D)	17
F350 P350	**Valor máximo en bloques de datos reales en coma flotante**	**FMAX PFMAX**	S1, S2, D	Busca el valor máximo en una tabla de datos reales comprendidos entre (S1) y (S2), y se almacena en (D+1,D). La dirección relativa con respecto a (S1) se almacena en (D+2).	8
F351 P351	**Valor mínimo en bloques de datos reales en coma flotante**	**FMIN PFMIN**	S1, S2, D	Busca el valor mínimo en una tabla de datos reales comprendidos entre (S1) y (S2), y se almacena en (D+1,D). La dirección relativa con respecto a (S1) se almacena en (D+2).	8

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F352 P352	**Valor medio en bloques de datos reales en coma flotante**	**FMEAN PFMEAN**	S1, S2, D	Calcula el valor medio en una tabla de datos reales comprendidos entre (S1) y (S2). El valor total se almacena en (D+1,D) y el valor medio en (D+2, D+3).	8
F353 P353	**Clasificación de datos reales**	**FSORT PFSORT**	S1, S2, D	La tabla de datos reales en coma flotante comprendida entre (S1) y (S2) se clasifica en orden creciente (empezando por el más pequeño) o decreciente (primero el mayor).	8

G.2.25 Instrucciones de Procesos Temporales

Número	Nombre	Booleano	Operando	Descripción	Pasos
F355 P355	**Control PID con autoajuste**	**PID PPID**	S	Realiza un control PID continuo según los valores de los parámetros de la tabla especificada por (S+2 a S) y (S+10 a S+10). El valor de salida se almacena en (S+3).	4

G.2.26 Instrucciones de Comparación

Número	Nombre	Booleano	Operand	Descripción	Pasos
F373 P373	**Detección de cambios en datos de 16 bits**	**DTR PDTR**	S, D	Si el valor del dato de 16 bits especificado en (S) ha cambiado desde la última ejecución el relé especial R9009 (bandera de acarreo) pasará a ON. En (D) se almacena el valor de la ejecución anterior.	6
F374 P374	**Detección de cambios en datos de 32 bits**	**DDTR PDDTR**	S, D	Si el valor del dato de 32 bits especificado en (S+1,S) ha cambiado desde la última ejecución el relé especial R9009 (bandera de acarreo) pasará a ON. En (D+1,D) se almacena el valor de la ejecución anterior.	6

Apéndice H

Tabla de Expresiones Binario/Hexadecimal/BCD

H.1 Tabla de Conversión Entre Bases Numéricas . H – 3

H.1 Tabla de Conversión Entre Bases Numéricas

Decimal	Hexadecimal	Binario	Código BCD
0	0000	00000000 00000000	0000 0000 0000 0000
1	0001	00000000 00000001	0000 0000 0000 0001
2	0002	00000000 00000010	0000 0000 0000 0010
3	0003	00000000 00000011	0000 0000 0000 0011
4	0004	00000000 00000100	0000 0000 0000 0100
5	0005	00000000 00000101	0000 0000 0000 0101
6	0006	00000000 00000110	0000 0000 0000 0110
7	0007	00000000 00000111	0000 0000 0000 0111
8	0008	00000000 00001000	0000 0000 0000 1000
9	0009	00000000 00001001	0000 0000 0000 1001
10	000A	00000000 00001010	0000 0000 0001 0000
11	000B	00000000 00001011	0000 0000 0001 0001
12	000C	00000000 00001100	0000 0000 0001 0010
13	000D	00000000 00001101	0000 0000 0001 0011
14	000E	00000000 00001110	0000 0000 0001 0100
15	000F	00000000 00001111	0000 0000 0001 0101
16	0010	00000000 00010000	0000 0000 0001 0110
17	0011	00000000 00010001	0000 0000 0001 0111
18	0012	00000000 00010010	0000 0000 0001 1000
19	0013	00000000 00010011	0000 0000 0001 1001
20	0014	00000000 00010100	0000 0000 0010 0000
21	0015	00000000 00010101	0000 0000 0010 0001
22	0016	00000000 00010110	0000 0000 0010 0010
23	0017	00000000 00010111	0000 0000 0010 0011
24	0018	00000000 00011000	0000 0000 0010 0100
25	0019	00000000 00011001	0000 0000 0010 0101
26	001A	00000000 00011010	0000 0000 0010 0110
27	001B	00000000 00011011	0000 0000 0010 0111
28	001C	00000000 00011100	0000 0000 0010 1000
29	001D	00000000 00011101	0000 0000 0010 1001
30	001E	00000000 00011110	0000 0000 0011 0000
31	001F	00000000 00011111	0000 0000 0011 0001
⋮	⋮	⋮	⋮
63	003F	00000000 00111111	0000 0000 0110 0011
⋮	⋮	⋮	⋮
255	00FF	00000000 11111111	0000 0010 0101 0101
⋮	⋮	⋮	⋮
9999	270F	00100111 00001111	1001 1001 1001 1001

H.1 Tabla de Conversión Entre Bases Numéricas

Apéndice I

Código ASCII

I.1 Código ASCII . . . . . I – 3

I.1 Código ASCII

						b_6	0	0	0	0	1	1	1	1
						b_5	0	0	1	1	0	0	1	1
						b_4	0	1	0	1	0	1	0	1
b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0	ASCII HEX		Dígito Más Significativo							
									0	1	2	3	4	5	6	7
			0	0	0	0	Dígito Menos Significativo	0	NUL	DEL	SPACE	0	@	P		p
			0	0	0	1		1	SOH	DC_1	!	1	A	Q	a	q
			0	0	1	0		2	STX	DC_2		2	B	R	b	r
			0	0	1	1		3	ETX	DC_3	#	3	C	S	c	s
			0	1	0	0		4	EOT	DC_4	$	4	D	T	d	t
			0	1	0	1		5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
			0	1	1	0		6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
			0	1	1	1		7	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w
			1	0	0	0		8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
			1	0	0	1		9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
			1	0	1	0		A	LF	SUB		:	J	Z	j	z
			1	0	1	1		B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
			1	1	0	0		C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
			1	1	0	1		D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
			1	1	1	0		E	SO	RS	.	>	N	^	n	
			1	1	1	1		F	SI	US		?	O	_	o	DEL

I.1 Código ASCII

Indice

A

Areas de memoria . . . . . C – 3

B

Batería de backup . . . . . 4 – 12, 7 – 3

Baudios . . . . . 5 – 5

C

Cableado de E/S . . . . . 4 – 16

Cableado de las entradas . . . . . 4 – 16

Cableado de la fuente de alimentación . . . . . 4 – 13

Cableado de las salidas . . . . . 4 – 19

Cables aconsejados 4 – 23, 4 – 31, 4 – 32

Cable de expansión 1 – 5, 2 – 11, 4 – 11

Cable con terminales a tornillo . . . 4 – 22

Cable Plano . . . . . 4 – 22

Caída momentánea de tensión . . 4 – 34

Carril DIN . . . . . 4 – 7

Chequeo error de comunicación . F – 10

Circuitos de protección ante cargas capacitivas . . . . . 4 – 20

Circuitos de protección ante cargas inductivas . . . . . 4 – 20

Circuito interno . . . . . 2 – 16, 2 – 25, 2 – 28, 2 – 29, 2 – 32, 2 – 34, 2 – 36, 2 – 38, 2 – 40, 2 – 43, 2 – 46, 2 – 49, 2 – 52

Códigos de Error . . . . . F – 3

Conector para cable plano . . . . . 4 – 30

Conector para montaje a cable por presión . . . . . 4 – 21, 4 – 23

Conexión FP2 con PC . . . . . 5 – 5

Configuración PC . . . . . 5 – 5

Consumo de corriente . . . . 1 – 11, 1 – 12

Comentarios . . . . . 2 – 17

Computer link . . . . . 1 – 13

CPU . . . . . 1 – 6, 2 – 12

CPU con 64 entradas DC . . . . . 2 – 14

D

Depuración . . . . . 5 – 4

Dimensiones . . . . . 2 – 6

Disposición de pines . . . . . 2 – 16, 2 – 26, 2 – 28, 2 – 30, 2 – 32, 2 – 34, 2 – 36, 2 – 38, 2 – 40, 2 – 43, 2 – 46, 2 – 49, 2 – 52

Disposición de los pines del puerto adicional . . . . . 2 – 13

E

Entorno . . . . . 4 – 3

EPROM . . . . . 1 – 19, 1 – 20, 2 – 17

Error . . . . . F – 3

Error de autodiagnóstico . . . F – 3, F – 6

Error de comunicación . . . . . 6 – 10

Error de operación . . . . . 6 – 4, 6 – 5

Error de protección . . . . . 6 – 11

Error de salida duplicada . . . . . 6 – 4

Error de sintaxis . . . . . F – 4, F – 5

Escritura en ROM . . . . . 5 – 11

Etiqueta protectora de polvo 4 – 8, 4 – 20

F

FROM . . . . . 1 – 19, 2 – 17

Fuente de alimentación . . . 1 – 6, 2 – 20

Función de captura de pulsos . . . 2 – 53

Función de chequeo total . . . . . 5 – 4

G

Grabador de ROM . . . . . 5 – 11, 5 – 12

H

Herramienta de presión . . . . . 4 – 23
Herramientas de programación . . 1 – 17

I

Instalación . . . . . 4 – 3
Interruptores de condiciones de operación . . . . . 2 – 12–2 – 14
Interruptor “Reed” con led . . . . . 4 – 17

L

Led de alarma . . . . . 6 – 8
Led de condición de estado . . . . . 6 – 3
Led de error . . . . . 6 – 6
Limitaciones debidas al consumo de corriente . . . . . 1 – 3, 1 – 10
Limitaciones debidas al número de módulos en el rack . . . . . 1 – 3
Limitaciones debidas al tipo de módulos . . . . . 1 – 3, 1 – 8

M

Mapa de E/S . . . . . 3 – 3
Mapeado arbitrario . . . . . 3 – 3, 3 – 6
Mapeado automático . . . . . 3 – 3, 3 – 15
Mapeado de E/S instaladas 3 – 3, 3 – 13
Medidas de seguridad . . . . . 4 – 33
Memoria de expansión . . . 1 – 6, 2 – 17 2 – 12, 2 – 15
Método de montaje . . . . . 4 – 6
Microinterruptor con led . . . . . 4 – 18
Módem . . . . . 1 – 15
Módulo de entradas . . . . . 1 – 7, 2 – 25
Módulo de E/S mixtas . . . . 1 – 7, 2 – 41
Módulo Inteligente . . . . . 1 – 7
Módulo de salidas . . . . . 1 – 7, 2 – 29
Módulo S-LINK . . . . . 1 – 7
Módulo de 16 entradas DC . . . . . 2 – 25
Módulo de 64 entradas DC . . . . . 2 – 27
Módulo de 16 salidas a relé . . . . . 2 – 29
Módulo de 6 salidas a relé . . . . . 2 – 31
Módulo de 16 salidas NPN . . . . . 2 – 33
Módulo de 16 salidas PNP . . . . . 2 – 33
Módulo de 64 salidas NPN . . . . . 2 – 37
Módulo de 64 salidas PNP . . . . . 2 – 39

N

No Retención . . . . . B – 3
Número de las E/S . . . . . 3 – 4

O

Ocupación de E/S . . . . . 3 – 4, 3 – 5
Operación ante error . . . . . 6 – 4
Operación de la RAM . . . . . 5 – 6, 5 – 8
Operación de la ROM . . . . . 5 – 6, 5 – 9

P

Password . . . . . 6 – 11
Perro guardián . . . . . 4 – 35
Precauciones ante sobrecargas . . 4 – 20
Protección de la memoria de programa . . . . . 2 – 13
Puerto adicional (COM) . . 2 – 12–2 – 14
Puerto de programación . . 2 – 12, 2 – 14

R

Rack . . . . . 1 – 6, 2 – 10
Reemplazo de batería de backup . 7 – 4
Registros especiales . . . . . E – 3
Registro del mapa de E/S . . . . . 3 – 3
Registros de sistema . . . . . B – 3
Relés especiales . . . . . D – 3
Retención . . . . . B – 3
Retención de datos durante caídas de tensión . . . . . 5 – 7
ROM . . . . . 1 – 6

S

Salida de Alarma . . . . . 4 – 35
Salida duplicada . . . . . 6 – 5
Secuencia de inicio . . . . . 4 – 33
Selector de modo . . . . . 2 – 12, 2 – 14
Sensores . . . . . 4 – 16
Sensor a dos hilos . . . . . 4 – 17

T

Terminal desacoplable . . . . . 2–22, 7 – 5
Terminal a relé . . . . . 4 – 21, 4 – 29
Terminales de los cables . 4 – 13, 4 – 32
Terminales de conexión . . 4 – 21, 4 – 25
Terminales de la fuente de alimentación . . . . . 6 – 11
Terminales de la salida de alarma 4 – 13
Tierra . . . . . 4 – 15

V

Vida media de la batería . . . . . 2 – 8, 7 – 3
Voltaje de la fuente de alimentación . . . . . 4 – 13